

Plattenwärmetauscher

BETRIEBSANLEITUNG

PWT 510

PWT 710

PWT 910

STANDARD/DOPPELWANDIG

EDELSTAHL/ TITAN

Ihr **BEHNCKE** -Fachhändler:



BEHNCKE® GmbH

Bayern:

Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn
+49 (0)81 / 02 98 488-0

Sachsen-Anhalt:

Stötterlinger Straße 36 a
D-38835 Bühne
+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com
www.behncke.com

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Grundlegende Informationen	1
1.1	Informationen zur Betriebsanleitung	1
1.2	Symbole und Signalwörter	1
1.3	Urheberschutz	2
1.4	Gewährleistungsbedingungen	2
1.5	Haftungsbeschränkungen	2
1.6	Produkthaftung	2
1.7	Informationen zum Hersteller	2
1.8	Allgemeine Informationen zum Produkt	3
1.9	Zulässige Betriebsbedingungen	5
1.9.1	<i>Zulässige Wasserwerte</i>	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Gefahren im Umgang mit dem Plattenwärmetauscher	7
2.3	Gefahrenquellen und Restrisiken	7
2.4	Restgefährdungen in den einzelnen Betriebszuständen	8
2.4.1	<i>Montage</i>	9
2.4.2	<i>Betrieb</i>	11
2.4.3	<i>Wartung und Demontage</i>	12
2.5	Problembehandlung	13
2.5.1	<i>Undichtigkeit zwischen Plattenpaket und Gestell</i>	13
2.5.2	<i>Verlust von Flüssigkeit aus dem Plattenpaket</i>	14
2.5.3	<i>Interne Leckagen zwischen Wärmetauscher Kreisen und Mischen von Fluiden</i>	14
2.5.4	<i>Erhöhter Druckverlust oder Temperaturänderung</i>	14
2.5.5	<i>Undichte Stellen zwischen den Anschlüssen und den Gestellplatten</i>	15
2.6	Gefahren durch bauliche Veränderungen oder fehlerhafte Ersatzteile	15
2.7	Sicherheitsmaßnahmen auf Aufstellort	15
2.8	Anforderungen an das Personal	16
2.8.1	<i>Qualifikationen</i>	16
2.8.2	<i>Zugelassene Bediener</i>	16
2.9	Verantwortung des Betreibers	16
2.10	Persönliche Schutzausrüstung	17
2.11	Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen	17
3	Technische Daten	18
3.1	Abmessungen und Aufstellmaße	19
3.2	Berechnung der Schließquote	19

Inhaltsverzeichnis

4	Transport, Verpackung und Lagerung	20
4.1	Sicherheitshinweise zum Transport	20
4.2	Transportinspektionen	20
4.3	Transportieren / Lagern	21
4.4	Verpackung	21
5	Installation und Erstinbetriebnahme	22
5.1	Sicherheitshinweise zur Installation und Erstinbetriebnahme	22
5.2	Aufstellung	22
5.2.1	<i>Anforderungen an den Aufstellort</i>	22
5.3	Grundsätzliches zur Montage	23
6	Bedienung	24
6.1	Sicherheitshinweise zur Bedienung	24
7	Wartung	25
7.1	Sicherheitshinweise zur Wartung	25
7.2	Verwendung des Wärmetauschers	25
7.3	Wartung	25
7.3.1	<i>Kein Druck und Niedertemperatur</i>	25
7.3.2	<i>Öffnen und Auseinandernehmen</i>	25
7.4	Reinigen der Platten	26
7.4.1	<i>Manuelles Reinigen</i>	26
7.4.2	<i>Manuelles Reinigen</i>	26
7.4.3	<i>Manuelles Reinigen</i>	26
7.4.4	<i>Reinigungsmittel</i>	27
7.4.5	<i>Spezialreinigungsmittel</i>	27
7.4.7	<i>Spezialreinigungsmittel</i>	27
7.4.6	<i>Reinigungskontrolle</i>	27
7.5	Auswechseln der Platten	27
7.6	Reinigen und Auswechseln der Platten	28
7.6.1	<i>Auswechseln</i>	28
7.7	Montage und Zusammenbau	28
7.8	Prüfen von Undichtigkeiten	29
7.9	Umrüsten	30
7.10	Ersatzteile	30
7.11	Zerlegung und Demontage des Wärmetauschers	30
8	Fehlersuche	31
9	EG-Konformitätserklärung	33

1 Wichtige Grundlegende Informationen

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für unser Fabrikat entschieden haben. Damit Sie lange Freude daran haben, bitten wir Sie, die vorliegende Anleitung für den Anschluss und den korrekten Umgang des Produkts zu beachten.

	<p>HINWEIS</p> <p>Vor Beginn sämtlicher Arbeiten die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit und die jeweiligen Sicherheitshinweise, vollständig lesen!</p>
---	---

Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Plattenwärmetauschers für den Bediener jederzeit zugänglich aufbewahrt werden. Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Plattenwärmetauscher. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Bei einem nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder unsachgemäßer Verwendung übernimmt der Hersteller keine Gewährleistung und / oder Haftung.





Überprüfen Sie vor der Aufstellung den Lieferumfang auf Vollständigkeit und mögliche Beschädigungen.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Plattenwärmetauschers geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

1.2 Symbole und Signalwörter

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalwörter eingeleitet die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Symbol	Signalwort / Bedeutung
	<p>GEFAHR</p> <p>Macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die eine schwere Verletzung oder den Tod nach sich ziehen wird, wenn sie nicht vermieden wird.</p>
	<p>WARNUNG</p> <p>Macht Sie auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.</p>
	<p>VORSICHT</p> <p>Macht Sie auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die eine leichte bis mittelschwere Verletzung nach sich ziehen kann, wenn sie nicht vermieden wird.</p>
	<p>HINWEIS</p> <p>Macht Sie auf mögliche Sachschäden und andere wichtige Informationen aufmerksam.</p>

1.3 Urheberschutz



HINWEIS

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstige Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen den gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwertung ist strafbar.

1.4 Gewährleistungsbedingungen

Die Gewährleistung nach aktuellen deutschen gesetzlichen Bestimmungen.

1.5 Haftungsbeschränkungen

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik, sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Betriebsanleitung
- Nichtbestimmungsgemäßer Verwendung
- Nicht in Handhabung eingewiesenen Personen
- Eigenmächtiger Umbauten

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

1.6 Produkthaftung

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

1.7 Informationen zum Hersteller

Hersteller: Firma BEHNCKE® GmbH

Adresse: Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

1.8 Allgemeine Informationen zum Produkt

Der Wärmetauscher PWT 510 / PWT 710 / PWT 910 mit geprägten Platten besteht aus einer Struktur mit folgenden Bestandteilen: feste Kopfplatte (Gestellplatte), bewegliche Platte (Losplatte), Ständer oder Stütze, obere Führungsschiene, untere Führungsschiene und eine bestimmte Anzahl Dehnschrauben. Die Platten werden mit Hilfe der Dehnschrauben zwischen der Festplatte und der Losplatte gebündelt. Jede Platte ist mit einer Dichtung ausgestattet, sodass die Gesamtheit der Platten ein geschlossenes System paralleler Kanäle bildet, durch die das warme und kalte Fluid abwechselnd durchfließt (**Abbildung 1**). Die Dichtungen sind nicht auf den Platten aufgeklebt. Ein Vermischen der Fluide wird verhindert durch die rund um die Bohrungen angebrachten doppelten Dichtungen, die mit speziellen Drainagezonen versehen sind.

Jede Platte im Paket ist jeweils zur nächsten um 180° gedreht, sodass die Fluide wechselweise zwischen den einzelnen Platten fließen können (**Abbildung 1**).

Für den Fall, dass der Wärmetauscher mit mehr als zwei Fluiden gleichzeitig arbeiten soll, müssen in das Paket weitere Zwischenplatten eingefügt werden.

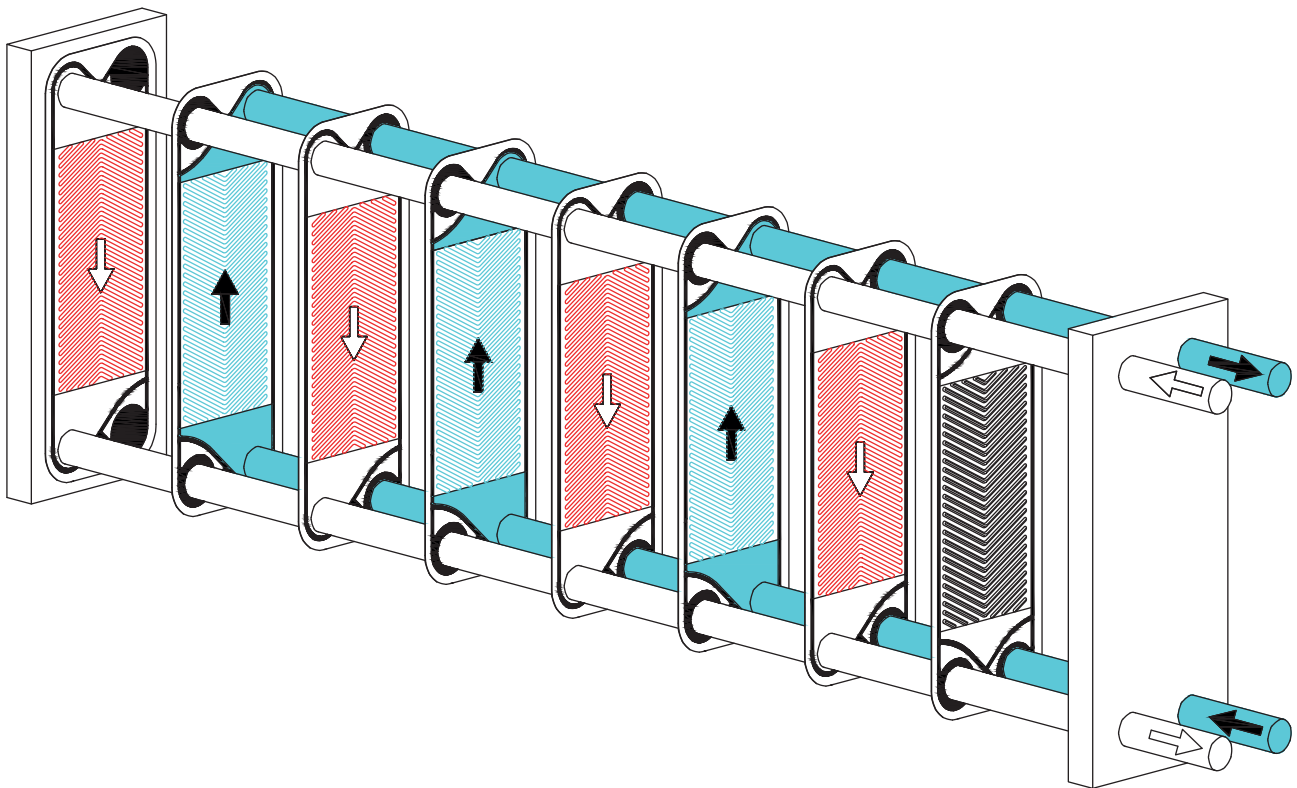


Abbildung 1: Durchflussschema des Plattenwärmetauschers

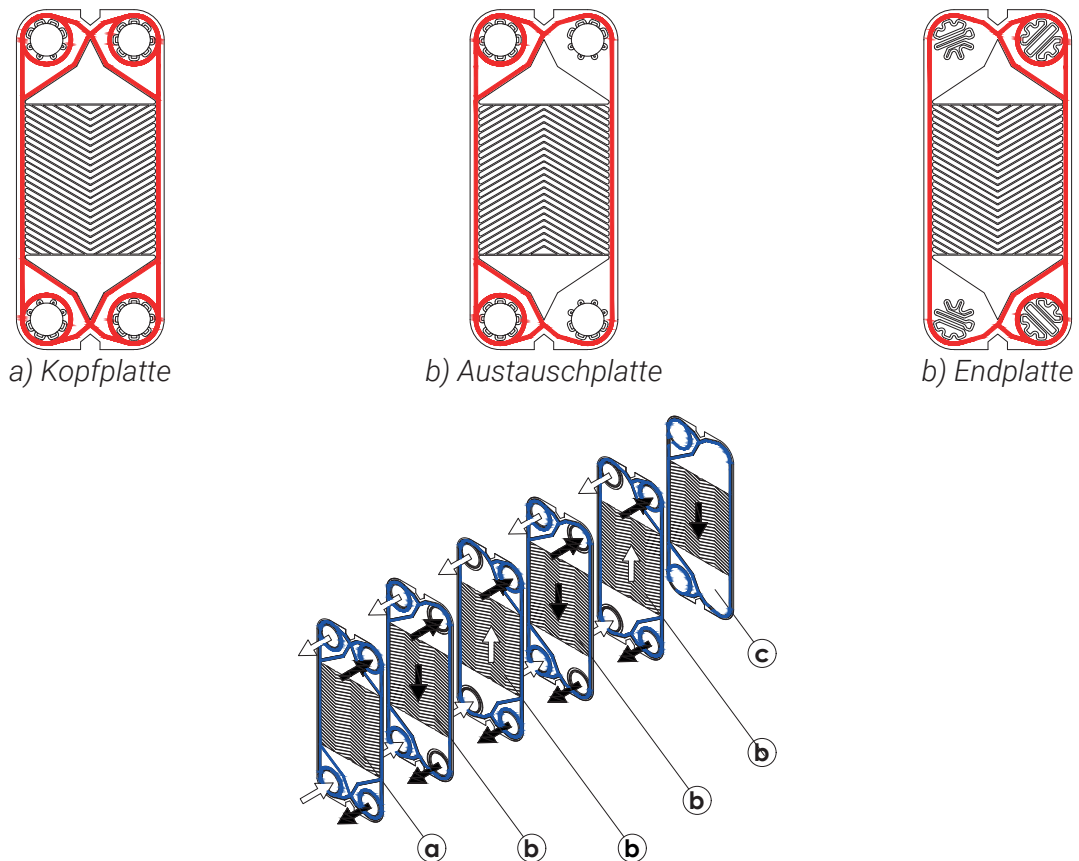


Abbildung 2: Anordnung der Plattenarten

Die geprägten Platten sind so konzipiert, dass sie sowohl als „rechte“ als auch als „linke Platten“ verwendet werden können, da man sie nur um 180° zu drehen braucht.

Die rechten und linken Platten verstehen sich folgendermaßen:

- Auf den rechten Platten läuft das Fluid von der Verbindung 2 zu 3 oder umgekehrt von 3 zu 2 (**Abbildung 3**).
- Auf den linken Platten geht der Fluss von 1 zu 4 oder von 4 zu 1 (**Abbildung 3**).

Die 4 Öffnungen an den Plattenecken öffnen sich in Übereinstimmung mit dem gewünschten Durchfluss-Schema.

Zur Beachtung: Die 4 Öffnungen sind mit Ziffern gekennzeichnet, angefangen bei der Öffnung oben auf der – von der Dichtung aus gesehen – linken Plattenseite.

Diese Öffnung ist die Nummer 1, danach erfolgt die Nummerierung 2, 3 und 4 fortlaufend im Uhrzeigersinn.

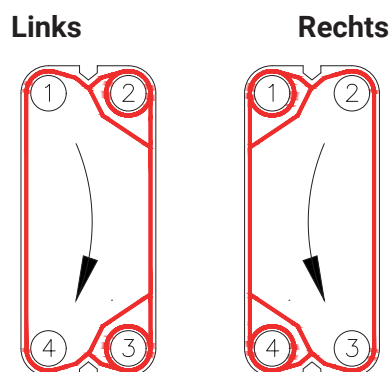


Abbildung 3: Linke und Rechte Platte

1.9 Zulässige Betriebsbedingungen

Der Plattenwärmetauscher ist ausschließlich zur Erwärmung und Kühlung von Trink- und Badewasser bestimmt.

Die Wärmetauscher dürfen nicht für den Wärmeaustausch zwischen zwei gefährlichen Flüssigkeiten (nach *Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, Artikel 4, Fluidgruppe 1*) eingesetzt werden, gemäß ausdrücklichem Hinweis im vorliegendem Handbuch und/oder in den technischen Angaben sowie unter genauer Beachtung sämtlicher Vorschriften.

Die auf dem Geräteschild angegebene Höchst- und Mindesttemperatur und der maximale Druck dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.
Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller, BEHNCKE GmbH nicht.

Eine anderweitige Verwendung ist nur nach Absprache und Genehmigung durch den Hersteller möglich.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

Der maximal zulässige Betriebsdruck darf nicht überschritten werden:

Primärseite/heizungsseitig	max. 6 bar
Sekundärseite/badewasserseitig	max. 6 bar

1.9.1 Zulässige Wasserwerte

Wasser im Schwimm- und Badebecken oder Schwimm- und Badeteiche dürfen folgende Werte nicht überschreiten bzw. unterschreiten.

Chlorid	max. 500 mg/l
Gehalt an freiem Chlor	max. 1,3 mg/l
pH-Wert	min. 6,8
	max. 7,6
Eisen	max. 0,1 mg/l
Kupfer	max. 0,2 mg/l
Salzgehalt	max. 0,05%
Temperatur	max. 50°C
Langelier-Index	-0,3 – +0,3

Alle anderen Wasserwerte müssen mindestens den Anforderungen der TrinkwV2023 entsprechen.

2 Sicherheit



Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz von Personen, sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Bei Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise können erhebliche Gefahren entstehen.

Lesen Sie diesen Abschnitt vor jeglicher Arbeit an dem Plattenwärmetauscher sorgfältig durch!

Beachten Sie alle Sicherheitshinweise!

Sollten Sie Fragen bezüglich der Sicherheitshinweise haben, nehmen Sie Kontakt mit dem Hersteller auf!

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

	<p>WICHTIG!</p> <p>Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch</p> <ul style="list-style-type: none">• das Beachten aller Hinweise der Betriebsanleitungen und Betriebsanleitungen der einzelnen Komponenten des Produktes• die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten. <p>Der Plattenwärmetauscher darf nur mit ungefährlichen Fluiden betrieben werden (<i>Fluidgruppe 2 nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU</i>)</p> <p>Beachten Sie die Angaben der maximalen Temperaturen und maximalen Betriebsdrücken auf dem Typenschild des Plattenwärmetauschers.</p> <p>Der Plattenwärmetauscher darf nur von Fachpersonal in Betrieb genommen werden.</p> <p>Der Plattenwärmetauscher darf nur von geschulten Personen bedient werden.</p>
	<p>WARNUNG!</p> <p>Gefahr durch Fehlgebrauch!</p> <p>Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.</p> <p>Umbauten und Veränderungen des Plattenwärmetauschers und der Komponenten sind aus Sicherheitsgründen ohne Absprache mit dem Hersteller verboten.</p> <p>Genehmigte Umbauten und Veränderungen sind aus Sicherheitsgründen nur durch Fachkräfte vorzunehmen.</p>

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von Fehlgebrauch sind ausgeschlossen!

2.2 Gefahren im Umgang mit dem Plattenwärmetauscher

Die Plattenwärmetauscher ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung - insbesondere bei Fehlbedienung oder Missbrauch -

Gefahren für:

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritter bzw.
- Beeinträchtigungen an der Steuerung oder
- an anderen Sachwerten entstehen.

Alle Personen, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung des Plattenwärmetauschers zu tun haben, müssen:

- geistig und körperlich dafür geeignet sein.
- in die Handhabung eingewiesen/geschult sein.
- diese Betriebsanleitung genau beachten.



VORSICHT!

Die Plattenwärmetauscher ist nur zu benutzen:

- Für die bestimmungsgemäße Verwendung.
- In sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand.
- Bei Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, ist die Filteranlage Stromlos zu schalten und grundsätzlich eine Fachkraft hinzuzuziehen.

Es geht um Ihre Sicherheit!

2.3 Gefahrenquellen und Restrisiken









Für alle Gefahrenquellen und Restrisiken sind zusätzlich die Bedienungsanleitungen der einzelnen verbauten Komponenten hinzuzuziehen.

Arbeiten am Plattenwärmetauscher dürfen nur vorgenommen werden, wenn die Fluidpumpen außer Betrieb (spannungslos geschaltet) sind und die Vor- und Rücklaufventile geschlossen sind.

Der Plattenwärmetauscher darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass dieser dicht ist.

Während des Betriebs wird der Plattenwärmetauscher warm. Vor Arbeiten am Plattenwärmetauscher muss dieser mindestens 30 Minuten abkühlen.

ACHTUNG: Es besteht Verbrennungsgefahr!

	<p>WARNUNG! VERBRENNUNGSGEFAHR!</p> <p>Wenn der Wärmetauscher nicht isoliert ist, könnte er je nach Betrieb sehr heiß werden. Diesen vor Arbeiten mindestens 30 Minuten abkühlen lassen.</p>
	<p>WARNUNG! VERLETZUNGSGEFAHR!</p> <p>Wird der Wärmetauscher absichtlich oder unabsichtlich zu fest angespannt, könnten die Dehnschrauben zerbrechen, wodurch der Bediener und die Umstehenden gefährdet werden können. Halten sie sich deshalb beim Anspannen nie vor den Dehnschrauben auf.</p>
	<p>WARNUNG! VERÄTZUNGSGEFAHR DURCH FLUIDE!</p> <p>Sollten die Platten des Wärmetauschers durchgefressen sein, kann es zur Verätzung durch eines der beiden Durchflussmedien kommen. In diesem Fall ist unverzüglich der Kundendienst zu verständigen und das verseuchte Fluid nicht berühren und benutzen.</p>
	<p>WARNUNG! VERGIFTUNGSGEFAHR DURCH EINATMEN VON GIFTGAS!</p> <p>Für den Fall das eines oder beide Fluide giftig sind ist darauf zu achten, dass der Dampf dieser Fluide nicht eingeatmet wird.</p>
	<p>WARNUNG! VERBRENNUNGSGEFAHR!</p> <p>Für den Fall das eines oder beide Fluide feuergefährlich sind, sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.</p>
	<p>WARNUNG! VERLETZUNG UND/ODER VERBRENNUNGSGEFAHR!</p> <p>Falls die Anschlüsse (hauptsächlich aus PTFE oder PP) mehr als erlaubt geschlossen werden, könnten Sie zerbrechen und Gefahr für die Betreiber und umstehende Personen verursachen.</p>
	<p>WARNUNG! VERLETZUNGSGEFAHR BEI HEIßEN DURCHFLUSSMEDIEN!</p> <p>Wenn die Oberflächentemperatur des PWT mehr als +45 °C beträgt, müssen folgende Sicherheitseinrichtungen angebracht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einen Berührungsschutz, um Personen vor Verbrennungen zu schützen - Warnschilder, um Personen vor den hohen Temperaturen zu warnen
	<p>WARNUNG! VERLETZUNGSGEFAHR BEI KALTEN DURCHFLUSSMEDIEN!</p> <p>Wenn die Oberflächentemperatur des PWT unter 0 °C liegt, müssen die folgenden Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine Isolierung, um ein Vereisen des PWT zu verhindern - einen Berührungsschutz, um Personen vor Erfrierungen zu schützen - Warnschilder, um Personen vor den niedrigen Temperaturen zu warnen

2.4 Restgefährdungen in den einzelnen Betriebszuständen

Die Wartung des Wärmetauschers muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden und erst nach:

- Überprüfung der Sicherheitsbedingungen unter Beachtung der Unfallverhütungsvorschriften;
- Nach Überprüfung der Abwesenheit von Druck innerhalb des Wärmetauschers;
- Nach der Beratung durch den Hersteller.

2.4.1 Montage

URSACHE	Ungeeigneter Transport
EFFEKT	Schaden von Anschlüssen oder des Gestells.
GEFAHR	Verlust von Flüssigkeit und Nenndruck, Schwächung des Gestells.
LÖSUNG	<p>Der Wärmetauscher muss auf Paletten verpackt werden, mit einem Gurt gesichert und mit Schutzfolie gewickelt werden. Der Wärmetauscher sollte nicht unter Druck gesetzt werden, der die Struktur des Gestells verändern würde.</p> <p>Heben Sie den Wärmetauscher mit geeigneten Mitteln. Wenn der Wärmetauscher noch verpackt ist, diesen mit der Palette transportieren und heben. Ansonsten mit Hilfe von Seilen an vorgesehenen Löchern.</p> <p>Greifen Sie den Wärmetauscher nie an den Anschlüssen.</p>

URSACHE	Fehlpositionierungen des Wärmetauschers
EFFEKT	Wenig Platz für die Wartung des Wärmetauschers, unzureichende Installationen neben Schalttafeln, auf thermischen Anlagen oder mechanischen Belastungen, korrosiven Chemikalien und Lösungsmittel, die mit den äußeren Teilen des Wärmetauschers in Kontakt in irgendeiner Weise kommen können.
GEFAHR	Unsachgemäße Wartung aus Platzmangel, Ausgabe von heißer Flüssigkeit auf elektrische Schaltung, Beschädigung des äußeren Gestells und strukturelle Schwächung, Versagen Nenndruck aufrechtzuerhalten, Überschwemmungen.
LÖSUNG	<p>Achten Sie auf einen ausreichend Abstand um den Wärmetauscher für die Wartung.</p> <p>Stellen Sie einen Behälter unter den Tauscher, der die ganze Flüssigkeit aufnehmen kann.</p> <p>Installieren Sie auf dem System geeigneten Erdungsanlagen.</p> <p>Es ist verboten den Wärmetauscher mit externen Lasten zu belasten und es ist die Verantwortung des Installateurs den Wärmetauscher von äußeren Belastungen zu schützen.</p>

URSACHE	Ungenau Schließquote des Wärmetauschers
EFFEKT	Verlust des Nenndrucks, falscher Betrieb des Systems.
GEFAHR	Flüssigkeitsverlust.
LÖSUNG	<p>In dem Handbuch des Wärmetauschers sind die Schließquote und die Anzahl der Platten gezeigt, überprüfen sie die Korrespondenz.</p> <p>Die äußeren beiden großen Platten müssen zum Zeitpunkt des Anziehens des Plattenpakets parallel sein.</p>

URSACHE	Nicht-konforme Verbindung der Anschlüsse
EFFEKT	Flüssigkeitslecks, Überschwemmungen, unzureichende Verbindung.
GEFAHR	Freisetzung von gefährlichen Flüssigkeit, nicht funktionierende Anlage, falsche Wartung.
LÖSUNG	<p>Folgen Sie den Angaben auf dem Etikett und auf der Bedienungsanleitung.</p> <p>Verwenden sie auf den Verbindungen, wann immer möglich, Teflonband.</p> <p>Die Anschlüsse dürfen nicht unter Druck oder Vibration gesetzt werden.</p> <p>Die Peripherie, welche mit dem Wärmetauscher verbunden ist, darf nicht auf diesen Lasten übertragen.</p> <p>Mit Kunststoff-Anschlüssen Temperaturschwankungen vermeiden.</p> <p>In den Verbindung des Wärmetauschers müssen Absperrventile vorgesehen werden, damit während der Wartung des Wärmetauschers, das gesamte Systems nicht unterbrochen wird.</p> <p>Das System muss für beide Schaltungen ein Entlüftungsventil an der höchsten Stelle zwischen dem Absperrventil und dem Wärmetauscher besitzen. Dies ermöglicht die Öffnung des Tauschers bei Atmosphärendruck.</p> <p>Befestigen Sie die Flanschen an der Frontplatte oder auf die Gummibezüge.</p>

URSACHE	Falsche Tauscher Füllung.
EFFEKT	Leckage von Fluid aus dem Wärmetauscher.
GEFAHR	Druckschlag, Dichtungsbewegungen aus dem Sitz in der Platte.
LÖSUNG	<p>Füllen Sie den Wärmetauscher langsam.</p> <p>Öffnen / schließen Sie die Absperrventile vorsichtig.</p>

URSACHE	Lagerung für längere Zeit in ungeeignete Bedingungen.
EFFEKT	Vorzeitige Beschädigung der Dichtungen, Verschlechterung der Dehnschrauben, mögliche Verschmutzung in der Anlage.
GEFAHR	Druckschlag, Dichtungsbewegungen aus dem Sitz in der Platte.
LÖSUNG	<p>Lagerung des Wärmetauschers in einer geschlossenen Umgebung, weg von Hitze, Licht, Staub, Lösungsmittel oder Säure.</p> <p>Die Höchstwerte der Lagerzeit in Bezug auf die Art der verwendeten Dichtung beachten.</p> <p>Behandeln Sie die Dehnschrauben mit einem Rostschutzmittel.</p> <p>Decken Sie den Tauscher mit nicht-transparentem Stoff ab.</p>

2.4.2 **Betrieb**

URSACHE	Dichtungen aus ihrem Sitz, Verschlechterung von diesen.
EFFEKT	Flüssigkeitsverlust außerhalb den Wärmetauscher.
GEFAHR	Während des Betriebs externe Leckage von Flüssigkeit aus dem Plattenpaket Risiko, wenn die Flüssigkeiten in Kontakt miteinander kommen. Kann giftige und schädliche Auswirkungen zu Folge haben.
LÖSUNG	<p>Ersetzen Sie beschädigte Dichtungen.</p> <p>Stellen Sie einen Behälter unter dem Wärmetauscher um die Flüssigkeit zu sammeln. Bei Verlust von Öl benutzen Sie Sägemehl oder Karton..</p> <p>Während der Wartung montieren sie das Plattenpaket richtig, wie in diesem Handbuch beschrieben.</p> <p>Benutzen Sie die Regulierung und die automatischen Druckregelanlagen um eventuelle Wasserschläge die eine Verschiebung der Dichtungen verursachen können vermeiden.</p> <p>Verwenden Sie keine gefährlichen Fluide.</p> <p>Vermeiden Sie mechanische Belastung, Hitze und schnellen Temperaturänderungen.</p> <p>Warten Sie den Wärmetauscher ordnungsgemäß, um die Abnutzung der Materialien zu vermeiden.</p>

URSACHE	Kriechströme in dem Wärmetauscher.
EFFEKT	Beschädigung von Platten durch Korrosion und elektrische Entladung.
GEFAHR	Mischen der Fluide in den beiden Schaltungen und Anlagenausfälle.
LÖSUNG	<p>Vermeiden Sie das Auftreten von parasitären Strömen und erden Sie den Wärmetauscher.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass die Betriebsflüssigkeit keine Korrosion erzeugt.</p>

URSACHE	Mechanische Belastungen führen zu Lockerungen der Dehnschrauben.
EFFEKT	Dekomprimierung von Dichtungen.
GEFAHR	Die Flüssigkeit fließt aus dem Wärmetauscher aus.
LÖSUNG	<p>Die Rohrleitungen dürfen keine Vibrationen oder Druck auf den Wärmetauscher übertragen. (Rohrentkoppelungen vorsehen)</p> <p>Die Schließquote des Plattenpakets muss regelmäßig überprüft werden.</p>

URSACHE	Flüssigkeit tritt aus den Verbindungen.
EFFEKT	Fehlfunktion des Systems und Druckverlust.
GEFAHR	Leckage (auch gefährlich) zu groß für den Behälter der unter dem Wärmetauscher angeordnet werden muss.
LÖSUNG	<p>Vermeiden Sie Stöße und Vibrationen an den Anschlüssen.</p> <p>Vermeiden Sie Druckschläge und thermische Belastungen.</p> <p>Sehen Sie ein Sicherheitsventil an der Gesamtanlage vor.</p>

URSACHE	Hohe Temperaturen
EFFEKT	Externes Gestell des Wärmetauschers sehr heiß.
GEFAHR	Verbrennungsgefahr bei Kontakt mit dem äußeren Gestell des Wärmetauschers im Falle von sehr hohen Betriebstemperaturen für die in den Schaltungen enthaltenen Flüssigkeiten.
LÖSUNG	Verbauen sie den Wärmetauscher mit einer Wärmeisolierung, um Verbrennungen zu vermeiden. Lassen Sie den Wärmetauscher vor Berührungen mind. 30 Minuten abkühlen Während des Betriebs die Temperaturen regelmäßig überprüfen.

URSACHE	Tauscher Missbrauch
EFFEKT	Die Ausschreibungs-Daten entsprechen nicht den Daten während des Betriebes des Wärmetauschers.
GEFAHR	Sicherheit nicht gewährleistet und unzureichende Leistungen.
LÖSUNG	Lesen Sie sorgfältig die Betriebsbedingungen des Wärmetauschers.

2.4.3 Wartung und Demontage

URSACHE	Falscher Anschluss
EFFEKT	Druckabbauphase und unvollständige Entleerung des Wärmetauschers.
GEFAHR	Wahrscheinlicher Kontakt mit gefährlichen Flüssigkeiten, schädliche Dämpfe.
LÖSUNG	Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten ist es notwendig, das System auszuschalten. Zur Reduzierung des Fluiddrucks muss ein Entlüftungsventil zwischen dem Wärmetauscher und dem Absperrventil bei beiden Kreisläufen vorgesehen werden. Die Wartung nur durch Fachkräfte, welche die Betriebsanleitung gelesen haben durchführen lassen. Unter dem Wärmetauscher einen Behälter mit einem Fassungsvermögen größer als die Flüssigkeit, die aus dem Wärmetauscher austreten kann, stellen.

URSACHE	Unsachgemäße manuelle Reinigung.
EFFEKT	Strömungsverluste und Beschädigung der Platten.
GEFAHR	Die Platten können Rückstände von schädlichen und aggressiven Flüssigkeiten haben. Die Platten haben scharfe Kanten.
LÖSUNG	Die Wartung nur durch Fachkräfte, welche die Betriebsanleitung gelesen haben durchführen lassen. Entfernen Sie Schmutz mit Bürsten (weiche Borsten) und heißem Wasser oder einer geeigneten Lösung (in Abhängigkeit von den Flüssigkeiten, welche im Wärmetauscher eingesetzt werden).

URSACHE	Unsachgemäße Montage des Plattenpakets.
EFFEKT	Mischen der Fluide beider Kreisläufe, Fehlausrichtung der Platten.
GEFAHR	Gefahr im Falle der chemischen Reaktion zwischen den Flüssigkeiten, die explosive Wirkung, giftig oder anderweitig schädliche Wirkungen für den Menschen verursachen können. Flüssigkeitsaustritt.
LÖSUNG	Überprüfen Sie die korrekte Position und Ausrichtung aller Platten. Achten Sie auf alle Hinweise in dieser Anleitung für den Gebrauch und die Wartung des Wärmetauschers. Verwenden Sie keine gefährlichen Fluide.

URSACHE	Fehlende Schmierung der Dehnschrauben.
EFFEKT	Schwierigkeiten die Muttern der Dehnschrauben zu lösen.
GEFAHR	Der Servicetechniker muss die Dehnschrauben brechen um das Plattenpaket entfernen zu können.
LÖSUNG	Sehen Sie eine angemessene Schmierung der Dehnschrauben bei der Inbetriebnahme vor.

2.5 Problembehandlung

2.5.1 Undichtigkeit zwischen Plattenpaket und Gestell

URSACHE	LÖSUNG
Falls ein Leck in der Nähe des Anschlusses erkannt wird, prüfen Sie, dass die erste Dichtung nicht beschädigt/verschoben ist. Das Problem könnte eine Verschiebung der Dichtung sein oder auf Beschädigungen zurückzuführen zu sein.	Ersetzen Sie die ursprüngliche Dichtung. Legen Sie die richtige anfängliche Dichtung ein. Überprüfen Sie jede Schraube auf Festigkeit und stellen Sie sicher, dass die Rohrleitungen nicht mechanisch belastet sind.
Stellen Sie sicher, dass die innere Oberfläche der Frontplatte frei von Fremdkörpern ist: diese könnten die Dichtigkeit der Dichtung beeinträchtigen.	Die erste Dichtung an der Frontplatte ohne Einbrüche (Rückstände, Defekte) positionieren.
Überprüfen Sie, dass es keine Kerben oder Löcher auf der ersten Platte gibt.	Wenn die Platte beschädigt ist, muss diese gewechselt werden.

2.5.2 Verlust von Flüssigkeit aus dem Plattenpaket

Um einen Wärmetauscher zu öffnen, folgen Sie sorgfältig den Anweisungen dieses Handbuchs.

URSACHE	LÖSUNG
Die Temperatur und der Druck des Wärmetauschers entspricht nicht den Konstruktionsspezifikationen.	Stellen Sie nur die vorgesehenen Betriebsbedingungen her. Planen Sie geeignete Instrumente zur Erkennung der Bedingungen in Ihr System ein.
Kontrollieren Sie den richtigen Wert der Schließquote.	Den Druck senken und das Maß der Schließquote zu dem richtigen Wert bringen.
Überprüfen Sie, ob die Dichtungen richtig auf der Platte angebracht sind.	Setzen Sie die Dichtungen korrekt in ihrem Sitz ein.
Dichtungen überprüfen (sobald das Plattenpaket geöffnet wird), ob diese nicht zu abgenutzt oder beschädigt sind.	Ersetzen Sie beschädigten Dichtungen.
Stellen Sie sicher, dass die Platten richtig montiert sind und dass sie richtig ausgerichtet sind.	Montieren Sie die Platten in der richtigen Reihenfolge und Ausrichtung.

2.5.3 Interne Leckagen zwischen Wärmetauscher Kreisen und Mischen von Fluiden

Wenden Sie sich sofort an den Errichter/Hersteller der Anlage.

URSACHE	LÖSUNG
Überprüfen Sie, ob die Rohre gemäß dem Zirkulationsplan mit dem Wärmetauscher verbunden sind, welcher sich auf dem Wärmetauscher befindet.	Befestigen Sie die Rohre richtig.
Überprüfen Sie jede Platte auf Löcher und Rillen.	Ersetzen Sie die beschädigten Platten.
Stellen Sie sicher dass die Platten in der richtigen Reihenfolge montiert sind.	Die Platten in der richtigen Reihenfolge montieren.

2.5.4 Erhöhter Druckverlust oder Temperaturänderung

URSACHE	LÖSUNG
Der Druckverlust ist höher als der Auslegungswert.	Überprüfen Sie die Richtigkeit der Messinstrumente. Reinigen Sie den Wärmetauscher.
Die Temperaturen sind korrekt, aber der Druckverlust ist immer noch zu hoch.	Wenn die Platten sauber sind, könnte etwas die Verbindungen oder den Eingangskanal blockieren. Wir empfehlen, die Prüfung der Zirkulation der Flüssigkeit in die entgegengesetzte Richtung.
Die Temperaturen entsprechen nicht mehr den ursprünglichen Werten.	Eine Verschmutzung könnte die Leistung des Wärmetauschers reduzieren. Wärmetauscher reinigen.
Der Wärmetauscher ist gereinigt, aber der Druckverlust ist zu gering.	Überprüfen Sie den Betrieb der Pumpen.

2.5.5 Undichte Stellen zwischen den Anschlüssen und den Gestellplatten

URSACHE	LÖSUNG
Das Fluid tritt aus dem Anschluss und Frontplatte.	Im Falle der Flanschverbindung mit Beschichtungsgummi überprüfen sie die Integrität und die korrekte Positionierung dieser.

2.6 Gefahren durch bauliche Veränderungen oder fehlerhafte Ersatzteile

Bauliche Veränderungen können die Betriebssicherheit beeinträchtigen. Daher darf der Wärmetauscher nur in Absprache mit dem Hersteller umgebaut und verändert werden. Es dürfen keine Komponenten, vor allem Sicherheitseinrichtungen, entfernt werden.

Es dürfen nur Ersatzteile und Zubehör der Firma BEHNCKE verwendet werden.

Jegliches Zubehör darf die Sicherheit der Anlage nicht gefährden.

2.7 Sicherheitsmaßnahmen auf Aufstellort

Der Wärmetauscher muss auf ebenem und festem Untergrund oder auf einer Montageplatte standsicher montiert werden und ist nicht für den Einsatz unter ständiger Sonneneinstrahlung geeignet.

Betreiben Sie den Wärmetauscher nur, wenn alle Sicherheitseinrichtungen der Peripherie voll funktionsfähig sind.

Der Wärmetauscher oder die Umgebung kann bei Nichtbeachtung der Vorgaben Schaden nehmen.

Im Aufstellraum muss ein ausreichend dimensionierter Sicherheits-Bodenablauf vorhanden sein, um bei eventuellen Undichtigkeiten einen Wasserschaden zu vermeiden.

Der Aufstellraum darf nicht kälter als 5°C während des Betriebes, Wartung, Inbetriebnahme, Reinigung oder Reparatur sein.




VORSICHT!

Überprüfen Sie mindestens einmal pro Woche den Wärmetauscher auf Dichtigkeit, äußerlich erkennbare Schäden und Funktionsfähigkeit.

2.8 Anforderungen an das Personal

2.8.1 Qualifikationen

	<p>WARNUNG!</p> <p>Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation!</p> <p>Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Besondere Tätigkeiten nur durch die in den jeweiligen Kapiteln dieser Anleitung benannten Personen durchführen lassen.• Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.
---	---

In der Betriebsanleitung werden folgende Qualifikationen für verschiedene Tätigkeitsbereiche benannt.

- **Unterwiesene/geschulte Person**

Beschreibt eine Person, welche in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet wurde.

- **Fachpersonal**

Beschreibt eine Person, welche aufgrund Ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage ist die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

- **Elektrofachkraft**

Beschreibt eine Person, die aufgrund ihrer fachlichen (elektrotechnischen) Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

- **Anlagenmechaniker**

Der Ausbildungsberuf des Anlagenmechanikers umfasst das Berufsbild des Gas- und Wasserinstallateurs, des Heizungs- und Lüftungsbauers, welche nun in ihrer ursprünglichen Form nicht mehr existieren. Stattdessen wurden die Berufe zum Anlagenmechaniker zusammengelegt. Des Weiteren kommen noch Komponenten der Solartechnik und der Elektrotechnik hinzu um kleine elektrische Arbeiten vorzunehmen zu können, wie z.B. das Verdrahten einer Heizkreis- oder Ladepumpe.

2.8.2 Zugelassene Bediener

Der Wärmetauscher darf nur von Personen bedient werden, die:

- körperlich und geistig dafür geeignet sind.
- in die Handhabung eingewiesen sind
- diese Betriebsanleitung – insbesondere das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise – gelesen und verstanden haben.

2.9 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber muss:



- in die Handhabung eingewiesen sein
- diese Betriebsanleitung – insbesondere das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise – gelesen und verstanden haben.
- die Frostfreie Überwinterung gewährleisten.

2.10 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Arbeit ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung erforderlich um die Gesundheitsgefahren zu minimieren.

- Die für die jeweilige Arbeit notwendige Schutzausrüstung während der Arbeit stets tragen.
- Im Arbeitsbereich vorhandene Schilder zur persönlichen Schutzausrüstung beachten.

Bei allen Arbeiten ist grundsätzlich folgende Schutzausrüstung zu tragen:

	<p>Arbeitsschutzkleidung</p> <p>Beschreibt eine enganliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehenden Teilen.</p> <p>Keine Ringe, Ketten und sonstigen Schmuck tragen.</p> <p>Haarnetz tragen!</p>
	<p>Sicherheitsschuhe</p> <p>Zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund.</p>

2.11 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

Im Fall der Fälle: Richtig handeln

- Steuerung sofort außer Betrieb setzen und von der Stromversorgung trennen.
- Wenn Gefahren für die eigene Gesundheit ausgeschlossen sind, Personen aus der Gefahrenzone bergen.
- Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten.
- Arzt und/oder Feuerwehr alarmieren.
- Verantwortlichen am Einsatzort informieren.
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge frei machen.

3 Technische Daten

Typ	Platten- anzahl	Platten- Typ	Leistung		Temp min./max.	Art. Nr. Platten Edelstahl	Art. Nr. Isolierung	Art. Nr. Platten Titan	Anschlüsse*	Gestell
			Primär EIN/AUS	Sekundär EIN/AUS						
			50/30 °C	40/30 °C	°C					
PWT 510 P15H	15	High	36	16	-10/110	305 225 15-18	P-130 004	305 240 15-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H	17	High	73	33	-10/110	305 225 27-18	P-130 006	305 240 27-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H	19	High	111	56	-10/110	305 230 23-18	P-130 018	305 245 23-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H	25	High	146	74	-10/110	305 230 31-18	P-130 018	305 245 31-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 710 P21H	21	High	75	36	-10/110	305 245 50	305 245 51	305 245 55	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P63H	63	High	250	121	-10/110	305 245 60	305 245 61	305 245 65	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P105H	105	High	425	207	-10/110	305 245 40	305 245 41	305 245 45	4 X 2"	P 355 NH

Max. Betriebsdruck 6 bar, Prüfdruck 8,58 bar

*Die Anschlüsse sind bei den Standardausführungen aus Edelstahl und bei den Titan-Ausführungen aus PP.

Typ	Platten- anzahl	Platten- Typ	Leistung		Temp min./max.	Art. Nr. Platten Edelstahl	Art. Nr. Isolierung	Art. Nr. Platten Titan	Anschlüsse*	Gestell
			Primär EIN/AUS	Sekundär EIN/AUS						
			50/30 °C	40/30 °C	°C					
PWT 510 P15H DW	15	High dop- pelwandig	16	8	-10/110	P-130 102	P-130 004	P-130- 321	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H DW	17	High dop- pelwandig	32	16	-10/110	P-130 322	P-130 006	P-130 323	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H DW	19	High dop- pelwandig	62	32	-10/110	P-130 324	P-130 018	P-130 325	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H DW	25	High dop- pelwandig	84	44	-10/110	P-130 326	P-130 018	P-130 327	4 X 1 1/4"	P 355 NH

Max. Betriebsdruck 6 bar, Prüfdruck 8,58 bar

*Die Anschlüsse sind bei den Standardausführungen aus Edelstahl und bei den Titan-Ausführungen aus PP.

3.1 Abmessungen und Aufstellmaße

Bei der Installation ist ein bestimmter Freiraum rund um den Wärmetauscher vorzusehen:

Modell	Abstand (mm)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 710	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500

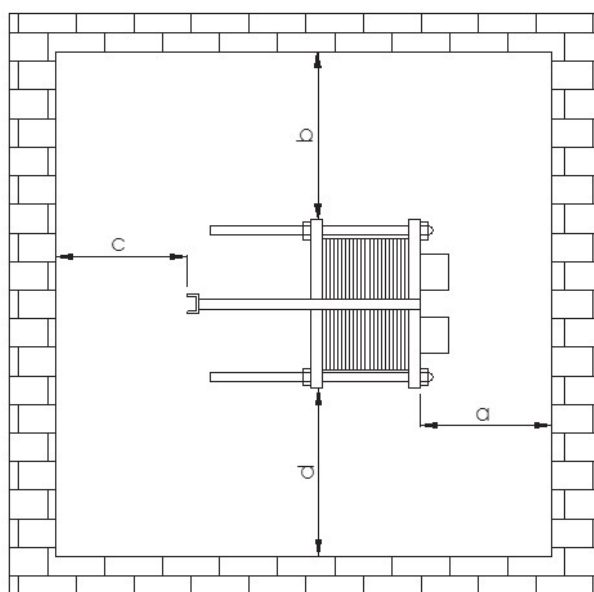


Abbildung 4: Platzbedarf

3.2 Berechnung der Schließquote

$$F = S \times NP + Y$$

F = Schließquote

S = Schließeinheit (siehe Tabelle)

NP = Plattenanzahl

Y = Überstärke (siehe Tabelle)

Modell	S	S	Y	Y
	Maximale Schließ- einheit (mm)	Minimale Schließ- einheit (mm)	Überstärke für Edel- stahl Anschlüsse (mm)	Überstärke für PP Anschlüsse (mm)
PWT 510	2.8	2.7	2	6
PWT 710	2.8	2.7	2	6
PWT 910	2.8	2.7	2	6

4 Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Sicherheitshinweise zum Transport

Eigenmächtiger Transport


	<p>HINWEIS!</p> <p>Beschädigung durch unsachgemäßen Transport:</p> <p>Bei unsachgemäßem Transport können Sachschäden in erheblicher Höhe entstehen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Beim Abladen der Packstücke, bei Anlieferung sowie innerbetrieblichem Transport vorsichtig vorgehen und die Symbole auf der Verpackung beachten.• Nur die vorgesehenen Anschlagpunkte verwenden.• Verpackungen erst kurz vor der Montage entfernen• Die Wärmetauscher nur mit geeigneten Hilfsmitteln und Werkzeugen transportieren
---	--

4.2 Transportinspektionen

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Bitte vergleichen Sie das gelieferte Produkt mit dem beiliegenden Lieferschein.

Bei äußerlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vorgehen:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs vermerken und Beweisfotos anfertigen.
- Reklamation einleiten.

	<p>Jeden Mangel reklamieren sobald er erkannt ist. Schadenersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.</p>
---	--

4.3 Transportieren / Lagern

Es ist ratsam, den Wärmetauscher mit einem Gurtzeug, am Gestell befestigt (oder in die Löcher die zu diesem Zweck zur Verfügung stehen), zu transportieren/handhaben. Dies darf jedoch nicht mit Ketten und/oder Stahlseilen erfolgen.

Es ist verboten, den Wärmetauscher an den Anschlüssen zu bewegen/handhaben, da sie zerbrechlich sind und beschädigt werden können.

Der Wärmetauscher muss immer in einer vertikalen Position und auf den Boden durch die Prädispositionen im Gestell verankert installiert werden, um sicherzustellen, dass genügend Platz für die Wartung oder Reparatur vorhanden sind.

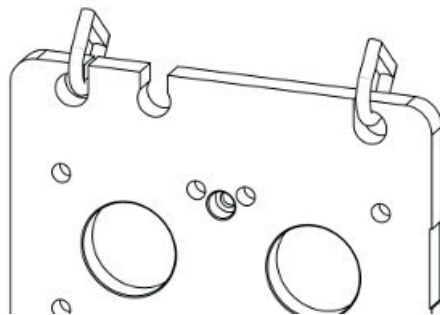


Abbildung 5: Transport



WICHTIG!



Sichern Sie die einzeln gelieferten Komponenten gegen Transportschäden. Lagern Sie den Plattenwärmetauscher nur in überdachten, frostsicheren Räumen mit nicht-aggressiver und explosionsfähiger Atmosphäre.

4.4 Verpackung

Verpackung trennen und der Wiederverwertung zuführen.

5 Installation und Erstinbetriebnahme

5.1 Sicherheitshinweise zur Installation und Erstinbetriebnahme

	<p>Die Installation und Erstinbetriebnahme sollte ausschließlich durch einen Anlagenmechaniker bzw. durch eine Fachkraft erfolgen!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur Elektrofachkräfte ausführen. • Die elektrische Ausrüstung der Anlage ist regelmäßig zu überprüfen. • Lose Verbindungen und beschädigte Komponenten sind sofort zu befestigen bzw. zu ersetzen.
	<p>WARNUNG!</p> <p>Lebensgefahr durch fehlerhafte Installation und Erstinbetriebnahme!</p> <p>Fehler bei der Installation können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigen Sie nicht auf die Steuerung oder deren Verkabelung. • Wartungs- und Reinigungsarbeiten dürfen nur bei ausgeschalteter, spannungsloser und abgekühlter Steuerung durch Fachkräfte durchgeführt werden.

5.2 Aufstellung

5.2.1 Anforderungen an den Aufstellort

- Das Fundament muss für die zu erwartenden statischen und dynamischen Belastungen ausgelegt sein.
- Das Fundament muss eben und befestigt sein.
- Der Raum muss frostsicher sein.
- Der Raum muss überdacht und trocken sein.
- Der Raum darf keine aggressive Atmosphäre aufweisen.
- Kondenswasser kann die Anlagenkomponenten beschädigen, achten Sie auf gute Belüftung des Raumes.
- Der Raum muss mit ausreichender Beleuchtung ausgestattet sein (mind. 200lx)
- Gewährleisten Sie die leichte Zugänglichkeit für Kundendienstarbeiten.
- Beachten Sie die Mindest-Einbaumaße laut Aufstellplan. (siehe **Kapitel 3.1**)
- Die Komponenten der Anlage müssen zum Reinigen leicht zugänglich sein.
- Das Aufnahmevermögen vom vorzusehenden Bodenablauf und Kanal muss ausreichend dimensioniert sein
- Der Bodenablauf muss beständig sein gegen die verwendeten Fluide.
- Es dürfen keine Vibrationen an das Produkt von der Peripherie übertragen werden

5.3 Grundsätzliches zur Montage

1. Installieren Sie den Wärmetauscher in vertikaler Position mit ausreichendem Freiraum ringsum (siehe **Kapitel 3.1**), insbesondere vor der Losplatte, damit das Gerät für eventuelle Wartungsarbeiten zugänglich ist.

Nicht ratsam ist die Aufstellung des Wärmetauschers wie auf **Abbildung 6 b), c)** und **d)** (das gilt vor allem für Wärmetauscher mit geprägten Platten, die keine überkreuzten Anschlüsse haben), da sich in diesem Fall Luftblasen (oder andere schwer entlüftbare, nicht kondensierbare Medien) bilden können, die den Austauschkoefizienten reduzieren und die Druckverluste erhöhen.

2. Für den Anschluss des Primär- und Sekundärkreislaufs, bitte das Durchflussschema (siehe **Kapitel 1.8**) beachten.

3. Für den Anschluss nur geeignete Materialien verwenden. Für Korrosionen auf Grund falscher Materialwahl haftet der Hersteller nicht. (Für den Anschluss der Schwimmbadseite dürfen nur Edelstahlverschraubungen (keine Messingverschraubungen) verwendet werden.)

4. Für alle Anschlussleitungen an den Wärmetauscher sind geeignete Sperrventile vorzusehen.

5. An den Primär- und Sekundärkreislauf sind Kreislaufpumpen mit entsprechenden Eigenschaften zu installieren. Für die Erzeugung von Brauchwasser (ohne Klärung) ist dafür zu sorgen, dass sich der Wärmetauscher außerhalb des Betriebes nicht erhitzen kann. Hierfür kann beispielsweise ein Thermostat angebracht werden, das die Pumpe anhält, und ein Rückhalteventil, das die Zirkulation von Restmedien ausschaltet. Im Falle des Rücklaufs ist am Primärkreislauf ein Modulationsventil zu installieren, das von einer Sonde am Sekundärkreislauf gesteuert wird, damit hier 50°C nicht überschritten werden.

6. Bei sehr schmutzigen Fluiden sollten vor deren Eintritt in den Wärmetauscher Filter eingesetzt werden.

7. Auf Filter kann nur verzichtet werden, wenn die Kreisläufe ausreichend durchspült werden.

8. In der Nähe der Wärmetauscher ist eine ausreichende Drainage (Sicherheits - Bodenablauf) vorzusehen, damit bei Austreten der Fluide der Raum nicht überschwemmt wird. (Sollte eine Hebepumpe notwendig sein, diese getrennt von der Pumpe absichern)

9. Auf die Anschlüsse der Wärmetauscher dürfen keine Kräfte übertragen werden (die Rohrleitungen entsprechend an den Wänden verankern).

10. Bei der Auswahl der Werkstoffe, aus denen die Anschlussarmaturen und die Rohrleitungen hergestellt werden, sind die nach der Auslegung maximal erreichbaren Temperaturen sowohl auf der Primär- als auch auf der Sekundärseite zu berücksichtigen. Anschlüsse aus anderen Legierungen oder Metallen als der Wärmetauscher sind möglichst zu vermeiden, um mögliche Kriechströme auszuschließen.

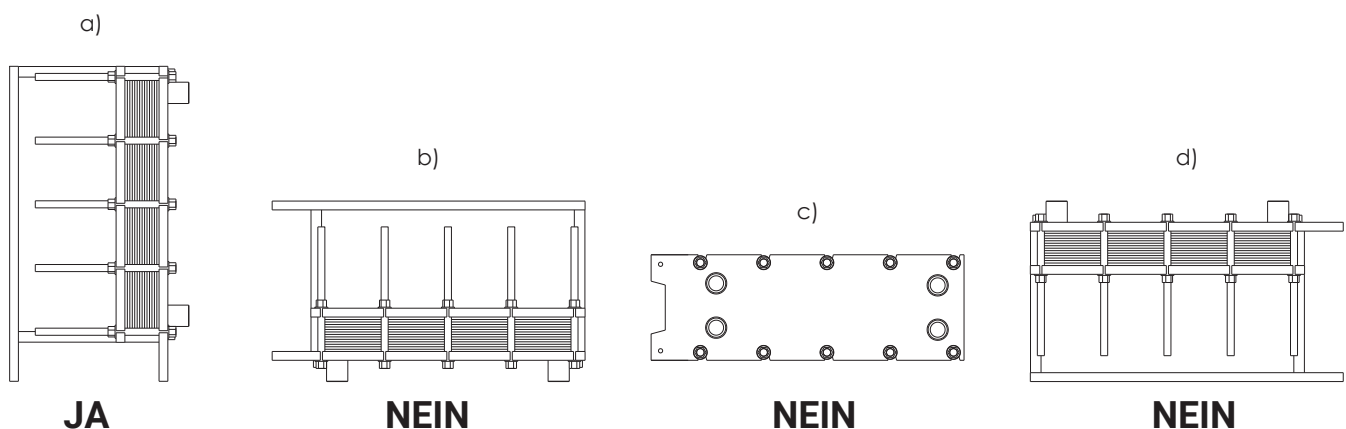



Abbildung 6: Einbaumöglichkeiten

6 **Bedienung**

6.1 **Sicherheitshinweise zur Bedienung**

Grundlegendes

	<p>WICHTIG!</p> <p>Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!</p> <p>Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen.</p> <p>Bedienung gemäß den Angaben dieser Betriebsanleitung durchführen Die Anleitung muss gelesen und verstanden werden.</p>
---	---

Bei der Inbetriebnahme und während des Betriebs des Wärmetauschers sind folgende Punkte zu beachten:

Betriebsdruck und Maximal- und Minimaltemperaturen

Dem Typenschild sind die Maximal- und Minimaltemperaturen sowie der maximale Nenndruck zu entnehmen. Diese Werte dürfen auf keinen Fall überschritten/unterschritten werden!

Regulierung

Es ist sicherzustellen, dass alle eventuell vorhandenen Regelventile korrekt eingestellt sind.

Pumpenanlauf

Der Anlauf der Pumpe (Zentrifuge) muss immer bei geschlossenen Ventilen erfolgen.

Danach werden die Ventile langsam geöffnet, um anomale dynamische Belastungen zu vermeiden.

Druckschwankungen und Schwingungen

Der Wärmetauscher darf keinen Druckstößen oder Vibrationen ausgesetzt werden, die durch Kolbenpumpen oder andere Geräte hervorgerufen werden können.

Diese Erscheinungen können zu Ermüdungsbrüchen der Platten führen.

Austreten von Durchflussmedien bei Inbetriebnahme

In der Startphase kann es dazu kommen, dass Fluide auslaufen.

Dies hört auf, wenn die Platten und die Dichtungen die Betriebstemperatur erreicht haben und sich der Druck in der ganzen Geräteeinheit ausgeglichen hat.

Nicht kondensierbare Medien

Luft (oder sonstige nicht kondensierbare Medien) im Wärmetauscher mindern den Austauschkoefizienten und erhöhen die Druckverluste. Deshalb muss das Gerät entlüftet werden.

Druckanstieg und Temperaturschwankungen

Während des Betriebs müssen Druck und Temperatur dauerhaft gemessen werden können. Zunehmende Druckverluste und ein verminderter Wärmeaustausch weisen auf die Bildung von Ablagerungen auf den Platten hin. Diese Ablagerungen müssen entfernt werden (siehe **Kapitel 7**).

Austreten von Fluiden während des Betriebs

Siehe **Kapitel 2.5**.

Langfristige Außerbetriebnahme (Überwinterung)

Wird der Wärmetauscher längere Zeit außer Betrieb gesetzt, muss er entleert und gereinigt werden. Nach der Entleerung und der Reinigung des Wärmetauschers muss der Wärmetauscher leicht geöffnet und mit einer schwarzen Plastikfolie/Stoff zugedeckt werden, um zu vermeiden, dass Sonnenlicht die Dichtungen beschädigt (dies gilt nur für geprägte Platten). Vor erneuter Inbetriebnahme des Wärmetauschers sind wieder die korrekten Schließquoten zu überprüfen (siehe **Kapitel 3.2**).

**WICHTIG!**

Für den Fall das eines der beiden oder beide Fluide gefährlich, giftig oder leicht entzündbar sind, ist der Wärmetauscher in einem gut durchlüfteten Raum zu installieren.

Die Verwendung solcher Fluide entspricht nicht der bestimmungsgemäßen Anwendung des Wärmetauschers.

7 Wartung

7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung

Grundlegendes

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten!**

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.
- Wenn Bauteile entfernt wurden auf richtige Montage achten. Alle Befestigungselemente wieder einbauen und Schrauben-Anzugsdrehmomente einhalten.

7.2 Verwendung des Wärmetauschers

Die Dichtungen des Wärmetauschers sollten in regelmäßigem Abstand geprüft (jährlich) und ausgetauscht werden (ca. 3 Jahre).

Regelmäßig prüfen, ob die Betriebswerte die für das Gerät ausgelegten Werte nicht überschreiten und sicherstellen, dass keine Flüssigkeiten ausgetreten sind. Insbesondere im kaltem Zustand und bei Stillstand des Gerätes.

Bei beachtlichem Wasserverlust die Sperrventile schließen und umgehend den Technischen Kundendienst verständigen.

Außerdem ist darauf zu achten, dass im Normalbetrieb des Gerätes an den Oberflächen der unter Druck stehenden Teile (Dehnschrauben und Platten) keine Korrosionsschäden entstehen, die durch Feuchtigkeit und/oder Umgebungsbedingungen verursacht werden können.

7.3 Wartung

Beim Öffnen und Montieren des Plattenwärmetauschers sind folgende Punkte zu beachten:

7.3.1 Kein Druck und Niedertemperatur

Vor dem Öffnen des Wärmetauschers sicherstellen, dass im Gerät kein Druck vorhanden ist und dass die Temperatur mindestens auf 35 °C gesunken ist, um Unfälle und/oder Verbrennungen zu vermeiden.

7.3.2 Öffnen und Auseinandernehmen

Beim Öffnen und Auseinandernehmen des Wärmetauschers sind die Dehnschrauben gleichmäßig zu lösen (d.h. die bewegliche Platte muss, während sie in Parallellage zur Festplatte bleibt, gleiten können). Der Endabstand der Öffnung kann mit Hilfe von 2 Bolzenschrauben reguliert werden, somit lässt sich die bewegliche Platte zur Stütze des Gestells zurückschieben. Wird der Wärmetauscher auf einem Schiff installiert, muss die Losplatte an einer Säule befestigt werden.



WICHTIG!

Vor dem Handhaben der Einzelteile des Wärmetauschers (Platten, Dehnschrauben usw.) sind entsprechende Schutzhandschuhe anzuziehen.

7.4 Reinigen der Platten

Die Platten aus dem Gestell ziehen und, sofern sie schmutzig oder verkrustet sind, wie in **Kapitel 7.7** gerade so lange in eine Lösung tauchen, bis der Schmutz sich löst, dann unter reichlich fließendem Wasser abbrausen.



GEFAHR!

Das Reinigen mit Säuren oder anderen Lösungen stets mit geeigneter Schutzausrüstung (Brille, Handschuhe, Atemmaske) vornehmen.

7.4.1 Manuelles Reinigen

Den Wärmetauscher öffnen und die Platten voneinander trennen. Zum Reinigen der Platten eine weiche Bürste und ein Qualitätserzeugnis verwenden.

Bei starker Verschmutzung mit organischem Material müssen die Platten eingeweicht werden, am besten in einer Wanne unter Zugabe eines guten Reinigungsmittels. Verwenden Sie auf keinen Fall Metallbürsten, Schmirgelpapier, Schabeisen usw. Weder die Platten noch die Dichtungen vertragen eine Behandlung mit harten Reinigungswerkzeugen.

Gegebenenfalls kann man einen Hydrosreiniger verwenden, aber mit größter Vorsicht und ohne Zusatz irgendwelcher Schleifmittel. Geeignete Schutzausrüstung tragen!

7.4.2 Manuelles Reinigen

Den Wärmetauscher öffnen und die Platten voneinander trennen. Zum Reinigen der Platten eine weiche Bürste und ein Qualitätserzeugnis verwenden.

Bei starker Verschmutzung mit organischem Material müssen die Platten eingeweicht werden, am besten in einer Wanne unter Zugabe eines guten Reinigungsmittels. Verwenden Sie auf keinen Fall Metallbürsten, Schmirgelpapier, Schabeisen usw. Weder die Platten noch die Dichtungen vertragen eine Behandlung mit harten Reinigungswerkzeugen.

Gegebenenfalls kann man einen Hydrosreiniger verwenden, aber mit größter Vorsicht und ohne Zusatz irgendwelcher Schleifmittel. Geeignete Schutzausrüstung tragen!

7.4.3 Manuelles Reinigen

Den Wärmetauscher öffnen und die Platten voneinander trennen. Zum Reinigen der Platten eine weiche Bürste und ein Qualitätserzeugnis verwenden.

Bei starker Verschmutzung mit organischem Material müssen die Platten eingeweicht werden, am besten in einer Wanne unter Zugabe eines guten Reinigungsmittels. Verwenden Sie auf keinen Fall Metallbürsten, Schmirgelpapier, Schabeisen usw. Weder die Platten noch die Dichtungen vertragen eine Behandlung mit harten Reinigungswerkzeugen.

Gegebenenfalls kann man einen Hydrosreiniger verwenden, aber mit größter Vorsicht und ohne Zusatz irgendwelcher Schleifmittel. Geeignete Schutzausrüstung tragen!

7.4.4 Reinigungsmittel

Ein Qualitätsprodukt für die Reinigung ist ein Mittel, das in der Lage ist, die Ablagerungen auf den Platten zu entfernen, ohne die Platten und Dichtungen zu beschädigen.

Der Edelstahl ist mit einem Schutzfilm überzogen. Dieser Film darf nicht zerstört werden, da er dafür sorgt, dass die Korrosionsbeständigkeit des Edelstahls erhalten bleibt.

7.4.5 Spezialreinigungsmittel

Öl und Fett werden mit einem emulgierenden Wasser/Öl-Lösemittel entfernt.

Organische Stoffe und Fette werden mit Natriumhydroxyd (NaOH) bei einer Konzentration von maximal 3 % und bei einer Temperatur von 85 °C entfernt. Die Konzentration entspricht 10 Liter

30 % igem NaOH in 100 Liter Wasser.

Kalkablagerungen werden mit Salpetersäure (HNO₃) bei einer Konzentration von maximal 6 % und einer Temperatur von max. 65 °C entfernt. Die Konzentration entspricht 9,6 Liter

62 % iger Salpetersäure in 100 Liter Wasser. Die Salpetersäure unterstützt die Bildung des Schutzfilms auf dem Edelstahl.

7.4.7 Spezialreinigungsmittel

Öl und Fett werden mit einem emulgierenden Wasser/Öl-Lösemittel entfernt.

Organische Stoffe und Fette werden mit Natriumhydroxyd (NaOH) bei einer Konzentration von maximal 3 % und bei einer Temperatur von 85 °C entfernt. Die Konzentration entspricht 10 Liter

30 % igem NaOH in 100 Liter Wasser.

Kalkablagerungen werden mit Salpetersäure (HNO₃) bei einer Konzentration von maximal 6 % und einer Temperatur von max. 65 °C entfernt. Die Konzentration entspricht 9,6 Liter

62 % iger Salpetersäure in 100 Liter Wasser. Die Salpetersäure unterstützt die Bildung des Schutzfilms auf dem Edelstahl.

7.4.6 Reinigungskontrolle

Ein Qualitätsprodukt für die Reinigung ist ein Mittel, das in der Lage ist, die Ablagerungen auf den Platten zu entfernen, ohne die Platten und Dichtungen zu beschädigen.

Der Edelstahl ist mit einem Schutzfilm überzogen. Dieser Film darf nicht zerstört werden, da er dafür sorgt, dass die Korrosionsbeständigkeit des Edelstahls erhalten bleibt.


7.5 Auswechseln der Platten

Das Auswechseln und die Montage neuer Platten setzen voraus, dass der Strom abgeschaltet und die Dehnschrauben entfernt wurden. Bevor die Ersatzplatten eingesetzt werden, ist zu prüfen, ob sie mit den auszu-tauschenden Platten identisch sind. Eine Reduzierung der Plattenanzahl ist möglich, aber unter der Bedingung, dass die Platten paarweise entfernt werden, sodass das Plattenpaket nach der Reduzierung wieder mit dem gleichen Rechts/Links-Schema montiert wird. Bei den entfernten Platten müssen alle 4 Öffnungen offen sein. Nach einer solchen Reduzierung muss das Anspannmaß neu festgelegt werden.

Eine Reduzierung der Plattenanzahl bedeutet, dass der Bereich des Wärmeaustauschs des Gerätes sich proportional zu den entfernten Platten verringert. Darüber hinaus kommt es zu höheren Druckverlusten im Gerät.

7.6 Reinigen und Auswechseln der Platten

Zum Reinigen und Entfetten neuer Dichtungen und Aufnahmesitze verwendet man „Aceton“. Dabei ist ganz wichtig, dass das Reinigungsmittel vollständig evaporiert ist, bevor neue Dichtungen eingesetzt werden.

	<p>WICHTIG!</p> <p>Lösungsmittel sind gefährlich. Nicht einatmen. Geeignete Schutzausrüstung tragen!</p>
---	---

7.6.1 Auswechseln

Zum vorschriftsmäßigen Auswechseln der Dichtungen wie folgt verfahren:

- Die Dichtungen (sie sind nicht aufgeklebt) aus ihren Aufnahmesitzen herausziehen.
- Die Plattenränder säubern.
- Die neuen Dichtungen einsetzen. Sollte sich dieser Vorgang als schwierig erweisen, kann man mit Hilfe eines kleinen Spatels den umgebogenen Plattenrand leicht anheben.

Bei bossierten und geprägten Platten ist das Auswechseln der Dichtungen völlig problemlos.

7.7 Montage und Zusammenbau

Dieser Vorgang kann ohne besondere Ausrüstungen (Drehmomentenschlüssel o.ä.) und ohne strikte Einhaltung von „Schließquoten“ durchgeführt werden. Die besondere Bauart der Platte lässt je nach Alter der Dichtungen und der thermischen Belastungen, denen der Wärmetauscher ausgesetzt ist, eine Variation der Schließquote (F) zu. Der zulässige Toleranzbereich dieses Maßes geht aus der Tabelle mit technischen Daten hervor.

Die Platten und Dichtungen müssen vor der Montage sorgfältig kontrolliert werden. Die Platten müssen sauber sein, und die Dichtungen dürfen nicht mit Fett oder anderen Substanzen beschmutzt sein. Sand oder etwaige Granulatkörner auf den Dichtungen können Leckstellen und Schäden an den Dichtungen verursachen. Bei geprägten Platten müssen die Dichtungen immer zur Kopfseite des Wärmetauschers gerichtet sein. Für den Fall, dass die Dichtungen ausgewechselt wurden oder der Wärmetauscher gerade angeliefert wurde, ist zu prüfen, ob das Gerät in Übereinstimmung mit dem in der Tabelle auf Seite 3 angegebenen Mindestabstand montiert wurde.



Während des Zusammenbaus ist darauf zu achten, dass die Festplatte und die Losplatte parallel sind. Deshalb empfiehlt es sich, den Abstand zwischen den beiden Platten oben und unten auf beiden Seiten zu messen.

Beim Anspannen sollten nachstehende Punkte beachtet werden (siehe **Abbildung 7**):

Ziehen Sie die Muttern in der folgenden Reihenfolge an:

PWT 510	1.) 1 – 6 – 3 – 4	PWT 910	1.) 1 – 10 – 5 – 6
	2.) 2 – 5		2.) 2 – 9 – 4 – 7
			3.) 3 – 8

Die Vorgänge wiederholen, bis die gewünschte Schließquote erreicht ist.

	<p>WARNUNG!</p> <p>Zu festes Anspannen schadet den Dichtungen und könnte dazu führen, dass die Dehnschraube zerbricht. Dies birgt ein nicht unerhebliches Verletzungspotential.</p>
	<p>WARNUNG!</p> <p>Beim Anspannen nicht vor den Zugstangen stehen bleiben.</p>

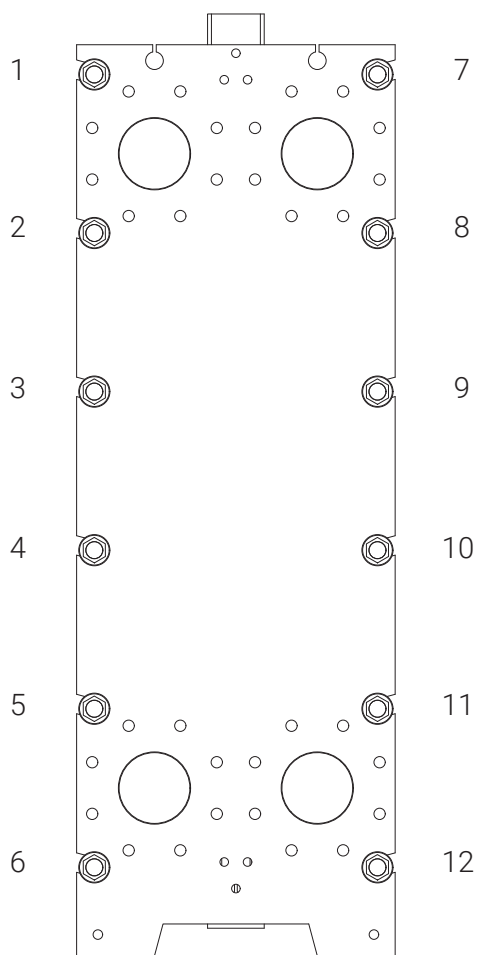


Abbildung 7: Reinigungstabelle

REINIGUNGSMITTEL	SCHMUTZ	VERKRUSTUNG
WASSER	Leichte Verschmutzung	keine
NATRON-LAUGE 3 % (NaOH)	Harte organische Stoffe	Organische Stoffe
SALPETER-SÄURE 6 % (HNO ₃)	Harte anorganische Stoffe	Anorganische Stoffe
SULFAMIN-SÄURE 6 % (H ₃ NO ₃ S)	Anorganische Stoffe	Harte anorganische Stoffe

7.8 Prüfen von Undichtigkeiten

Eventuelle Undichtigkeiten im Gerät können auf folgende Art und Weise erkannt werden:

- Eines der unteren Verbindungsrohre abnehmen und dann die gegenüberliegende Seite unter Druck setzen. Nachdem sich der Druck ausgeglichen hat, darf keine Flüssigkeit aus der offenen Verbindung austreten. Wenn weiterhin Flüssigkeit ausläuft, gibt es in einer oder mehreren Platten ein Leck. Dann muss man das Plattenpaket abmontieren und jede Platte einzeln sorgfältig prüfen.
- Den Wärmetauscher auseinander nehmen und alle Platten abtrocknen, danach den Wärmetauscher wieder zusammensetzen und die Flüssigkeit mit voller Förderleistung zirkulieren lassen. Der andere Kreislauf wird ohne Fluid und ohne Druck belassen. Nach ein paar Minuten, die Zirkulation stoppen und den Wärmetauscher ganz vorsichtig öffnen, damit keine Flüssigkeit auf die vorher getrocknete Seite spritzt. Durch eine sorgfältige Prüfung der Platten kann man nasse Stellen auf den trockenen Platten erkennen. Nachdem die Zonen der defekten Platten festgestellt wurden, müssen sie mit einer durchdringenden Flüssigkeit kontrolliert werden.
- Den Wärmetauscher auseinander nehmen und alle Platten mit Hilfe der Testflüssigkeit überprüfen.

7.9 Umrüsten

Der Platten-Wärmetauscher ist ein modulares und damit flexibles Gerät, das sich beliebig erweitern und verkleinern lässt. Mit anderen Worten, man kann die Kapazität des Gerätes verändern, indem man einfach die Anzahl der Platten erhöht oder reduziert.

Die BEHNCKE GmbH ist gern bereit, Ihnen Vorschläge zu unterbreiten und entsprechende Maßangaben für den Umbau von Plattenwärmetauschern in Übereinstimmung mit der DGR 2014/68/EU zu liefern.

Zu diesem Zweck genügt die Mitteilung der auf dem Leistungsschild angegebenen Artikel-Nummer und der von Ihnen gewünschten Änderungen.

Die BEHNCKE GmbH liefert zusammen mit den für den Umbau erforderlichen Geräteteilen auch eine ausführliche Beschreibung darüber, wie diese Anpassung durchzuführen ist. Jede Änderung wird von der BEHNCKE GmbH archiviert, damit jeweils der neueste Stand in Bezug auf den umgebauten oder überholten Wärmetauscher eingesehen werden kann.



7.10 Ersatzteile

Der Gerätetyp und die Artikel-Nummer des Wärmetauschers (Angabe auf dem Leistungsschild) sind auf dem Bestellschein für Ersatzteile anzugeben. Um Falschliefungen zu vermeiden, sind folgende Punkte zu beachten:

- Bei Bestellungen in Bezug auf geprägte Platten ist unbedingt die korrekte Typen-Nummer des Wärmetauschers anzugeben
- Bei Bestellung eines kompletten Dichtungs-Sets genügt die Angabe der Artikel-Nummer.
- Bei Bestellung einer einzelnen Dichtung ist die genaue Artikelnummer erforderlich, die der diesbezüglichen Angabe auf der Dichtung zu entnehmen ist.

7.11 Zerlegung und Demontage des Wärmetauschers

Bei einer etwaigen Zerlegung und Demontage des Wärmetauschers sind die geltenden Bestimmungen für den Abbau von Materialien, aus denen er besteht, einzuhalten (Edelstahl, synthetische Gummis und unlegierter Stahl).

	<p>WICHTIG!</p> <p>Ist der Wärmetauscher längere Zeit außer Betrieb, sind folgende Punkte zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Wenn sich in den Kreisläufen Wasser befindet, die Ventile absperren und den Wärmetauscher voll belassen, damit die Dichtungen nicht frühzeitig veralten.• Wenn sich in den Kreisläufen Prozessfluide befinden, empfiehlt es sich, den Wärmetauscher zu entleeren und zu reinigen und anschließend mäßig anzuspinnen.
	<p>WICHTIG!</p> <p>Sollte der Wärmetauscher während des normalen Betriebs plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sein, (insbesondere von warm auf kalt), etwa durch unvermittelte Außerbetriebnahme, kann es vorkommen, dass das Gerät vorübergehend tropft, was aber gewöhnlich wieder aufhört, wenn die normalen Betriebstemperaturen wiederhergestellt ist.</p>

8 Fehlersuche

Fehler	Ursache	Abhilfe
Kein Wärmeaustausch	Filter verstopft	Filter reinigen
	Wärmeregulierung defekt oder nicht richtig geeicht	Wärmeregulierung reparieren oder richtig einstellen
	Sperrventile geschlossen	Ventile öffnen
	Pumpen nicht angeschlossen	Pumpen anschließen
	Pumpe angeschlossen, dreht aber nicht	Pumpenrad lösen
Unzureichender Wärmeaustausch	Luftblasen in beiden Kreisläufen	Kreisläufe entlüften
	Schmutzablagerungen und Verkrustungen in beiden Kreisläufen	Wärmetauscher zerlegen und Platten reinigen
	Temperaturen des Primärkreises niedriger als Programmwerte	Temperatur des Primärkreises oder Plattenanzahl erhöhen
	Fördermenge im Primärkreis niedriger als Programmwert	Geeignete Pumpe installieren
	Kein Gegenstrom	Rohre noch einmal richtig an den Wärmetauscher anschließen
Erhöhte Druckverluste	Verkrustung und/oder Verstopfung	Wärmetauscher abmontieren und Platten reinigen
Niedrige Temperatur am Ausgang des Sekundärkreislaufs	Fördermenge des Sekundärkreislaufs höher als Programmwert	Eingangsventil des Sekundärkreislaufs drosseln
Leckage (im Allgemeinen)	Kalk- oder Schmutzablagerung auf und unter der Dichtung	Jede Spur von Schmutz und Kalk sorgfältig entfernen
	Dichtung kaputt oder abgenutzt	Dichtung auswechseln
	Maximaler Druck höher als zulässig (siehe Datenschild)	Druck auf angegebene Werte senken
	Schließquote des Wärmetauschers möglicherweise höher als angegeben (siehe Kapitel 3.2)	Plattenpaket nach angegebenem Mindestwert schließen ACHTUNG: Vor dem Schließvorgang darf der Wärmetauscher nicht mehr unter Druck stehen
Leckage (vor allem im kalten Zustand)	Schließquote des Wärmetauschers möglicherweise höher als angegeben (siehe Kapitel 3.2)	Plattenpaket nach angegebenem Schließquoten schließen (siehe Kapitel 3.2) ACHTUNG: Vor dem Schließvorgang darf der Wärmetauscher nicht mehr unter Druck stehen

Fehler	Ursache	Abhilfe
Häufig auftretende Verkrustung (bei Erzeugung von Brauchwasser)	Wärmetauscher ständig im Temperaturzustand, z.B. in Reihe geschaltet mit der Heizungsanlage oder mit ständig laufender Pumpe. Es kann sich auch um spontane Zirkulation handeln	Den Wärmetauscher korrekt installieren, darauf achten, dass er kalt bleibt, zumindest aber 48 °C nicht überschreitet, wenn dies nicht erforderlich ist; geeignete Rückhalteventile vorsehen
Temperaturschwankungen im Sekundärkreislauf (für die Erzeugung von Brauchwasser)	Heizkesselthermostat nicht sensibel genug. Primärtemperatur nicht konstant	Dafür sorgen, dass im Heizkessel eine stetige Zirkulation herrscht
Druckanstieg in einem der beiden Kreisläufe, bedingt durch deren Verbindung	Dichtungen abgenutzt oder Platten korrodiert und/oder durchlöchert	Dichtungen und/oder Platten austauschen

9 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

Im Sinne der EG-Richtlinien

Produkt: Plattenwärmetauscher
 Fabrikat: BEHNCKE® GmbH
 Typ: PWT 510
 PWT 710
 PWT 910
 Typenschild-Nr.:
 Baujahr:
 Betriebsmedium: Flüssigkeit (Wasser/Wasser)
 Max. Betriebsdruck: 6 bar
 Prüfdruck: 8,58 bar

Diese Konformitätserklärung wurde in Übereinstimmung mit den aufgeführten EG-Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt, von der Firma

BEHNCKE® GmbH
 Friedrich-Bergius-Straße 19
 D-85662 Hohenbrunn
 +49 (0)81 / 02 98 488-0

- Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
- DIN EN ISO 13732-1:2008-12 – Temperaturen berührbarer Oberflächen
- Originalbetriebsanleitung in deutscher Sprache liegt vor

Bitte beachten Sie bezüglich Elektroinstallationen in Schwimmbädern die *DIN VDE 0100 Teil 702*.

Hohenbrunn	01.04.2025	S. Moroianu, Technischer Leiter	
Ort	Datum	Name/Unterzeichner und Angaben zum Unterzeichner	Unterschrift



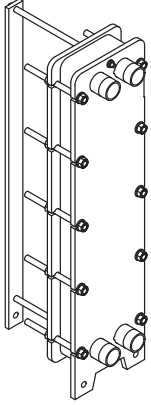


Plate heat exchanger

INSTRUCTION MANUAL

PWT 510

PWT 710

PWT 910

**STANDARD/DOUBLE-WALLED
STAINLESS STEEL/ TITANIUM**



BEHNCKE® GmbH

Germany

Bavaria:

Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

+49 (0)81 / 02 98 488-0

Saxony-Anhalt:

Stötterlinger Straße 36 a

D-38835 Bühne

+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com

www.behncke.com

Contents

1	Important basic information	1
1.1	Information on the manual	1
1.2	Symbols and signal words	1
1.3	Copyright protection	2
1.4	Terms of warranty	2
1.5	Limitations of liability	2
1.6	Product liability	2
1.7	Information on the manufacturer	2
1.8	General information on the product	3
1.9	Permissible operating conditions	5
1.9.1	<i>Permissible water values</i>	5
2	Safety	6
2.1	Proper use	6
2.2	Dangers when handling the plate heat exchanger	7
2.3	Sources of danger and other risks	7
2.4	Other dangers in the individual operating conditions	8
2.4.1	<i>Assembly</i>	9
2.4.2	<i>Operation</i>	11
2.4.3	<i>Maintenance and removal</i>	12
2.5	Troubleshooting	13
2.5.1	<i>Leakage between plate package and frame</i>	13
2.5.2	<i>Loss of fluid from the plate package</i>	14
2.5.3	<i>Internal leakages between heat exchanger circuits and mixing of fluids</i>	14
2.5.4	<i>Increased pressure loss or temperature change</i>	14
2.5.5	<i>Leaks between the connections and the frame plates</i>	15
2.6	Risks from structural changes or faulty replacement parts	15
2.7	Safety measures at the installation site	15
2.8	Personnel requirements	16
2.8.1	<i>Qualifications</i>	16
2.8.2	<i>Approved operators</i>	16
2.9	The operator's responsibilities	16
2.10	Personal protective equipment	17
2.11	What to do in the event of danger or accidents	17
3	Technical data	18
3.1	Dimensions and installation dimensions	19
3.2	Calculating the closing rate	19


Contents

4	Transport, packaging and storage	20
4.1	Safety instructions for transport	20
4.2	Transport inspections	20
4.3	Transporting / storing	21
4.4	Packaging	21
5	Installation and first start-up	22
5.1	Safety instructions and installation and first start-up	22
5.2	Assembly	22
5.2.1	<i>Requirements for the installation site</i>	22
5.3	Basic information on assembly	23
6	Operation	24
6.1	Operational safety instructions	24
7	Maintenance	25
7.1	Safety information on maintenance	25
7.2	Use of the heat exchanger	25
7.3	Maintenance	25
7.3.1	<i>No pressure and low temperature</i>	25
7.3.2	<i>Opening and disassembly</i>	25
7.4	Cleaning the plates	26
7.4.1	<i>Manual cleaning</i>	26
7.4.2	<i>Manual cleaning</i>	26
7.4.3	<i>Manual cleaning</i>	26
7.4.4	<i>Cleaning product</i>	27
7.4.5	<i>Special cleaning product</i>	27
7.4.7	<i>Special cleaning product</i>	27
7.4.6	<i>Cleaning control</i>	27
7.5	Replacing the plates	27
7.6	Cleaning and replacing the plates	28
7.6.1	<i>Replacing</i>	28
7.7	Mounting and assembly	28
7.8	Check for leaks	29
7.9	Retooling	30
7.10	Replacement parts	30
7.11	Dismantling and disassembling the heat exchanger	30
8	Troubleshooting	31
9	EC Declaration of Conformity	33

1 Important basic information

1.1 Information on the manual

Thank you for choosing our product. To make sure you can enjoy it for a long time, we ask that you follow these instructions on how to connect and handle the product correctly.

	<p>NOTE</p> <p>Before beginning any work, you must read this instruction manual in full, especially the chapter on safety and the respective safety instructions!</p>
---	--

The instruction manual is part of the product and must be kept in close proximity to the plate heat exchanger and accessible to the operator at all times. This instruction manual provides important information on handling the plate heat exchanger. A requirement for working safely is adhering to all the safety information and handling instructions given.

The manufacturer does not assume any warranty and/or liability in the event of improper/inappropriate use.





Before assembly, check that the delivery is complete and that none of the items delivered are damaged.

Furthermore, local accident prevention regulations and general safety regulations applicable to the area of use for this plate heat exchanger must be adhered to.

1.2 Symbols and signal words

In this instruction manual, warnings are labelled with symbols. The instructions are prefaced with signal words that indicate the severity of the danger.

It is imperative that you follow the instructions and act carefully to avoid accidents, personal injuries and material damage.

Symbol	Signal word / Meaning
	<p>DANGER</p> <p>Alerts you to a dangerous situation that will result in serious injury or death if it is not avoided.</p>
	<p>CAUTION</p> <p>Alerts you to a dangerous situation that will result in minor to moderate injury if it is not avoided.</p>
	<p>ELECTRICAL CONNECTION</p> <p>Alerts you to a dangerous situation that may result in electric shock and severe injury.</p>
	<p>NOTE</p> <p>Alerts you to possible material damage and other important information.</p>

1.3 Copyright protection



NOTE

The information, text, plans, images and other illustrations contained herein are protected by copyright law and are subject to industrial property rights. Any misuse is punishable by law.

1.4 Terms of warranty

Warranty according to current German legal regulations.

1.5 Limitations of liability

All the information and notes in this instruction manual were put together in consideration of the applicable standards and regulations, the state of the art and our many years of knowledge and experience.

The manufacturer accepts no liability for damage resulting from:

- failure to follow the manual
- improper use
- use by untrained people
- unauthorised modifications

The actual items delivered may vary from the descriptions and illustrations here for special designs, if you use additional ordering options, or as a result to the latest technical changes.

1.6 Product liability

Errors excepted and subject to technical changes.

1.7 Information on the manufacturer

Manufacturer: BEHNCKE® GmbH

Address: Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn

1.8 General information on the product

The heat exchanger PWT 510 / PWT 710 / PWT 910 with embossed plates consists of a structure with the following components: fixed top plate (frame plate), moving plate (loose plate), stands or supports, upper guide rail, lower guide rail and a certain number of expansion screws. The plates are packed between the fixed plate and the loose plate using the expansion screws. Every plate is fitted with a seal so that the entirety of the plate forms a closed system of parallel channels through which the warm and cold fluid flows alternately (**figure 1**). The seals are not affixed to the plates. The fluids are prevented from mixing by the double seals fitted around the holes, and which are provided with special drainage zones.

Every plate in the package is rotated 180° to the next one so that the fluids can flow alternately between the individual plates (**figure 1**).

In the event that the heat exchanger needs to work with more than two fluids at once, additional spacer plates will need to be added to the package.

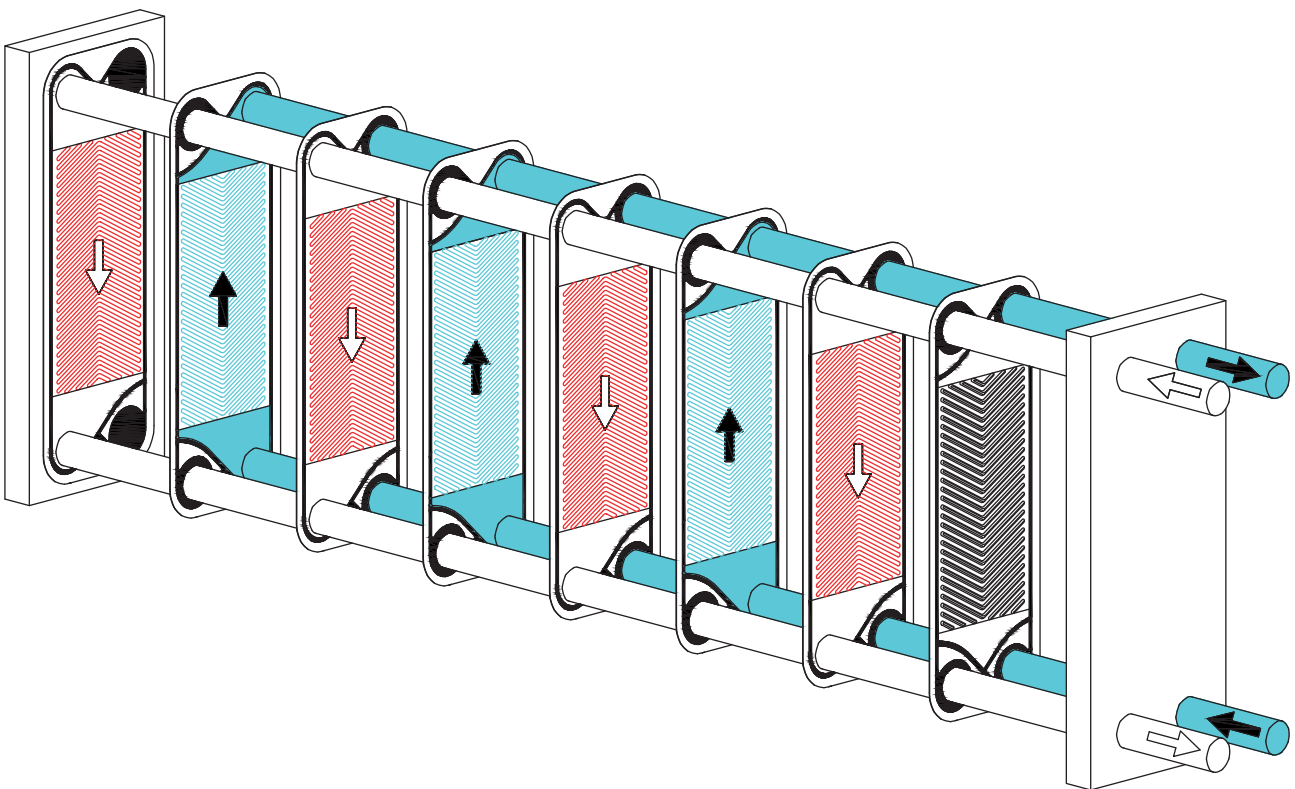


Figure 1: Plate heat exchanger flow diagram

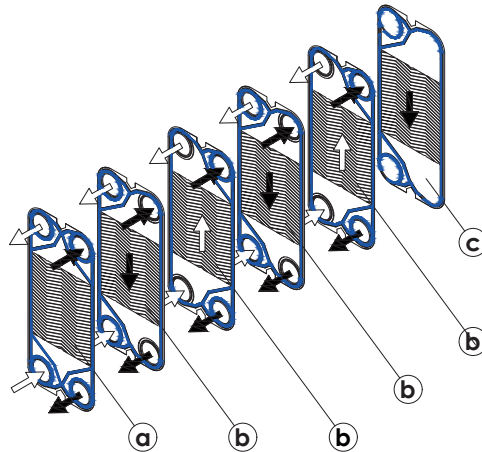
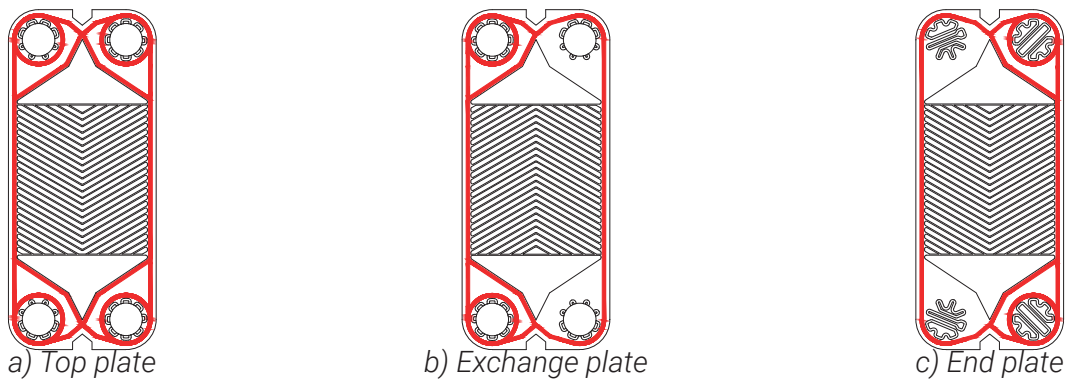


Figure 2: Arrangement of the plate types

The embossed plates have been designed in such a way that they can be used as both “right” and “left” plates so that they only need to be rotated by 180°.

The right and left plates can be understood as follows:

- On the right plates, the fluid runs from connection 2 to 3, or in reverse from 3 to 2 (**figure 3**).
- On the left plates, the fluid runs from connection 1 to 4, or in reverse from 4 to 1 (**figure 3**).

The 4 openings on the plate corners open according to the desired flow pattern.

Please note: The 4 openings are labelled with numbers, starting at the opening on the top of the left side of the plate as viewed from the seal.

This opening is number 1. The openings numbered 2, 3 and 4 appear clockwise from there.

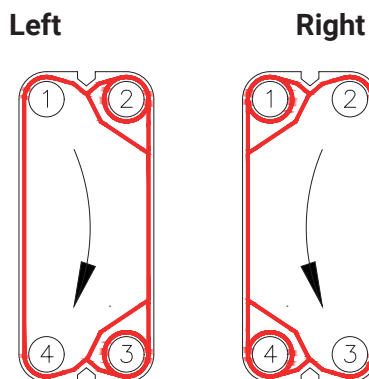


Figure 3: Left and right plate

1.9 Permissible operating conditions

The plate heat exchanger is only intended for heating and cooling drinking and bathing water.

The heat exchanger must not be used for exchanging heat between two hazardous fluids (as per the *Pressure Equipment Directive 2014/68/EU, Article 4, fluid group 1*) in accordance with the express instructions in this manual and/or in the technical data and in strict compliance with all regulations.

The maximum and minimum temperatures and the maximum pressure indicated on the appliance rating plate must not be exceeded under any circumstances.

Any other use or use that goes beyond this is considered improper use.

The manufacturer, BEHNCKE GmbH, is not liable for any damage resulting from this.

Other uses are only possible following consultation with and approval from the manufacturer.

Proper use also includes:

The maximum permissible operating pressure must not be exceeded:

Primary side/heating side	max. 6 bar
Secondary side/pool water side	max. 6 bar

1.9.1 Permissible water values

Water in swimming/bathing pools or swimming/bathing ponds must not exceed or fall short of the following values.

Chloride	max. 500 mg/l
Free chlorine content	max. 1.3 mg/l
pH value	min. 6.8
	max. 7.6
Iron	max. 0.1 mg/l
Copper	max. 0.2 mg/l
Salt content	max. 0.05%
Temperature	max. 50°C
Langelier index	-0.3 – +0.3

All other water values must at least meet the requirements of TrinkwV2023.

2 Safety



This section gives an overview of all the important safety aspects to provide optimal protection for people, as well as for safe and error-free operation. Failure to follow the instructions and safety information in this manual may result in significant danger.

Carefully read this section before carrying out any work on the plate heat exchanger!

Follow all the safety information!

If you have any questions regarding the safety information, please contact the manufacturer!

2.1 Proper use

	<p>IMPORTANT!</p> <p>Proper use also includes</p> <ul style="list-style-type: none"> • following all the instructions in the instruction manuals and the instruction manuals for the product's individual components. • complying with inspection and maintenance works. <p>The plate heat exchanger may only be operated using non-hazardous fluids (<i>fluid group 2 according to Pressure Equipment Directive 2014/68/EU</i>).</p> <p>Observe the maximum temperature and maximum operating pressure on the plate heat exchanger type plate.</p> <p>The plate heat exchanger may only be put into operation by a specialist.</p> <p>The plate heat exchanger may only be operated by trained individuals.</p>
	<p>WARNING!</p> <p>Danger from misuse!</p> <p>Only use original replacement parts.</p> <p>For safety reasons, modifications and alterations to the plate heat exchanger and its components are prohibited without consulting the manufacturer.</p> <p>For safety reasons, approved modifications and alterations may only be carried out by specialists.</p>

Claims of any kind resulting from misuse are excluded!

2.2 Dangers when handling the plate heat exchanger

The plate heat exchanger is state-of-the-art and built in accordance with recognised safety regulations. However, their use – especially in the event of incorrect operation or misuse –

may pose a risk:

- to the life and limb or the operator or a third party, or
- of damage to the control system, or
- to other material assets.

Anyone involved with assembly, start-up, operation, maintenance and servicing the plate heat exchanger must:

- be mentally and physically suitable for it.
- be trained in its use.
- strictly follow this instruction manual.



CAUTION!

The plate heat exchanger may only be used:

- for its intended use.
- when it is in perfect condition from a safety and technical perspective.
- In the event of malfunctions which may impair safety, you must disconnect the filter system from the mains and consult a specialist.

It's about your safety!

2.3 Sources of danger and other risks









For all sources of danger and other risks, you must also consult the instruction manuals for the individual integrated components.

Work may only be carried out on the plate heat exchanger if the fluid pumps are shut down (switched off) and the flow and return valves are closed.

The plate heat exchanger may only be put into operation if it is ensured that it is leakproof.

The plate heat exchanger will get hot while it is running. The plate heat exchanger must be left to cool for at least 30 minutes before working on it.

CAUTION: There is a risk of burning!

	<p>WARNING! RISK OF BURNING! If the heat exchanger is not insulated, it may become very hot depending on the operation. You must allow it to cool for at least 30 minutes before working on it.</p>
	<p>WARNING! RISK OF INJURY! If the heat exchanger is intentionally or unintentionally tensioned too tightly, the expansion screws could break, endangering the operator and any bystanders. As a result, you should never stand in front of the expansion screws when tensioning.</p>
	<p>WARNING! RISK OF CHEMICAL BURNS DUE TO FLUIDS! If the plates in the heat exchanger are eaten through, this may result in chemical burns from one of the two flow media. In this event, you must immediately inform customer support and you must not touch or use the contaminated fluid.</p>
	<p>WARNING! RISK OF POISONING BY BREATHING IN POISON GAS! In the event that one or both of the fluids are toxic, you must make sure that the vapours from these fluids are not breathed in.</p>
	<p>WARNING! RISK OF BURNING! In the event that one or both of the fluids are flammable, you must take appropriate precautionary measures.</p>
	<p>WARNING! RISK OF INJURY AND/OR BURNING! If the connectors (primarily made from PTFE or PP) are closed more than is permitted, they may break and pose a risk to the operator and any bystanders.</p>
	<p>WARNING! DANGER OF INJURY IN CASE OF HOT FLOW MEDIA! If the surface temperature of the PHE exceeds +45 °C, the following safety devices must be fitted: - a contact guard to protect persons from burns - warning signs to warn people of the high temperatures</p>
	<p>WARNING! RISK OF INJURY WITH COLD FLOW MEDIA! If the surface temperature of the PHE is below 0 °C, the following safety precautions must be taken: - Insulation to prevent the PHE from freezing, - contact protection to protect people from frostbite - warning signs to warn people of the low temperatures</p>

2.4 Other dangers in the individual operating conditions

The heat exchanger must be serviced by qualified personnel, and only after:

- checking the safety conditions in consideration of the accident prevention regulations;
- verifying the absence of pressure within the heat exchanger;
- consulting with the manufacturer.

2.4.1 Assembly

CAUSE	Improper transport
EFFECT	Damage to the connectors or the frame.
DANGER	Loss of fluid and nominal pressure, weakening of the frame.
SOLUTION	<p>The heat exchanger must be packaged on pallets, secured with a strap and wrapped with protective foil. The heat exchanger should not be pressurised in such a way that would change the structure of the frame.</p> <p>Lift the heat exchanger using suitable equipment. If the heat exchanger is still in its packaging, transport and lift it with the pallet. Otherwise, use ropes in the holes provided for this purpose.</p> <p>Do not grab the heat exchanger by its connectors.</p>

CAUSE	Incorrect positioning of the heat exchanger
EFFECT	Little space for heat exchanger maintenance, insufficient installations next to control panels, on thermal systems or mechanical loads, corrosive chemicals and solvents, which may somehow come into contact with the external parts of the heat exchanger.
DANGER	Improper maintenance due to lack of space, release of hot fluids onto electrical circuitry, damage to the external frame and structural weakening, failure to maintain nominal pressure, flooding.
SOLUTION	<p>Ensure there is sufficient space around the heat exchanger for maintenance.</p> <p>Place a container beneath the exchanger that can accommodate all the fluid.</p> <p>Install a suitable earth termination system in the system.</p> <p>It is prohibited to burden the heat exchanger with external loads, and it is the responsibility of the installer to protect the heat exchanger from external loads.</p>

CAUSE	Inaccurate heat exchanger closing rate
EFFECT	Loss of nominal pressure, incorrect system operation.
DANGER	Loss of fluid.
SOLUTION	<p>The closing rate and the number of plates are shown in the heat exchanger manual; check the correspondence.</p> <p>The exterior of the two large plates must be parallel at the time the plate package is tensioned.</p>

CAUSE	Non-compliant connector connection
EFFECT	Fluid leaks, flooding, poor connection.
DANGER	Release of hazardous fluid, non-functioning system, incorrect maintenance.
SOLUTION	<p>Follow the information on the label and in the instruction manual.</p> <p>Wherever possible, use Teflon tape on the connections.</p> <p>The connectors must not be subjected to pressure or vibrations.</p> <p>The peripheral equipment connected to the heat exchanger must not transfer loads to it.</p> <p>Avoid temperature fluctuations with plastic connectors.</p> <p>Shut-off valves must be provided in the heat exchanger connector so that the entire system isn't interrupted during heat exchanger maintenance.</p> <p>The system must have a ventilation valve at the highest point between the shut-off valve and the heat exchanger for both switches. This makes it possible to open the exchanger at atmospheric pressure.</p> <p>Secure the flanges on the front plate or on the rubber covers.</p>

CAUSE	Incorrect exchanger filling.
EFFECT	Fluid leakage from the heat exchanger.
DANGER	Pressure shock, seal moving from its seat in the plate.
SOLUTION	<p>Fill the heat exchanger slowly.</p> <p>Open / close the shut-off valve carefully.</p>

CAUSE	Storage for extended periods in unsuitable conditions.
EFFECT	Premature damage to the seals, deterioration of the expanding screws, possible contamination in the system.
DANGER	Pressure shock, seal moving from its seat in the plate.
SOLUTION	<p>Store the heat exchanger in a closed environment, away from heat, light, dust, solvents and acids.</p> <p>Observe the maximum value for storage time in relation to the type of seal used.</p> <p>Treat the expanding screws with an anti-rust agent.</p> <p>Cover the exchanger with non-transparent fabric.</p>

2.4.2 Operation

CAUSE	Seals out of their positions, deterioration of the seals.
EFFECT	Loss of fluids outside the heat exchanger.
DANGER	External fluid leakage from the plate package during operation. Danger if the fluids come into contact with each other. May cause toxic and harmful effects.
SOLUTION	Replace the damaged seals. Place a container beneath the heat exchanger to collect the fluid. In the event of an oil leak, use sawdust or cardboard. During maintenance, mount the plate package correctly, as described in this manual. Use the regulation system and the automatic pressure regulation systems to prevent possible water surges which could cause the seals to move. Do not use hazardous fluids. Avoid mechanical loads, heat and quick temperature changes. Maintain the heat exchanger properly to avoid the materials deteriorating.

CAUSE	Leakage currents in the heat exchanger.
EFFECT	Damage to plates due to corrosion and electrical discharge.
DANGER	Mixing of fluids in the two circuits and system failures.
SOLUTION	Avoid the occurrence of parasitic currents and earth the heat exchanger. Make sure that the operating fluid doesn't create corrosion.

CAUSE	Mechanical loads lead to the loosening of the expanding screws.
EFFECT	Decompressing seals.
DANGER	Fluid flowing out of the heat exchanger.
SOLUTION	The pipelines must not transfer vibrations or pressure to the heat exchanger. (Provide pipe decoupling) The close rate of the plate package must be checked regularly.

CAUSE	Fluid escaping from the connections.
EFFECT	System malfunction and pressure loss.
DANGER	Leakages (even hazardous leakages) too large for the container that must be placed under the heat exchanger.
SOLUTION	Avoid shocks and vibrations to the connectors. Avoid pressure shocks and thermal loads. Provide a safety valve for the whole system.

CAUSE	High temperatures
EFFECT	Outer frame of the heat exchanger very hot.
DANGER	Risk of burning upon contact with the outer frame of the heat exchanger in the event of very high operating temperatures for the fluids contained in the circuits.
SOLUTION	Install the heat exchanger with heat insulation to avoid burns. Allow the heat exchanger to cool for at least 30 minutes before touching it Regularly check the temperature during operation.

CAUSE	Exchanger misuse
EFFECT	The tender data doesn't correspond to the data while the heat exchanger is running.
DANGER	Safety not guaranteed and insufficient services.
SOLUTION	Carefully read the heat exchanger operating conditions.

2.4.3 Maintenance and removal

CAUSE	Incorrect connection
EFFECT	Phase of reduction in pressure and incomplete draining of the heat exchanger.
DANGER	Probable contact with hazardous fluids, harmful vapours.
SOLUTION	Before carrying out maintenance works, you need to switch off the system. To reduce fluid pressure, a ventilation valve must be provided between the heat exchanger and the shut-off valve for both circuits. Maintenance may only be carried out by specialists who have read the instruction manual. Place a container beneath the heat exchanger, the capacity of which is greater than the fluid that can escape from the heat exchanger.

CAUSE	Improper manual cleaning.
EFFECT	Current losses and damage to the plates.
DANGER	The plates may have residue from harmful and aggressive fluids. The plates have sharp edges.
SOLUTION	Maintenance may only be carried out by specialists who have read the instruction manual. Remove any dirt with brushes (soft bristles) and hot water and with a suitable solution (depending on the fluid used in the heat exchanger).

CAUSE	Improper assembly of the plate package.
EFFECT	Mixing the fluids of both circuits, misalignment of the plates.
DANGER	Danger in the event of a chemical reaction between the fluids, which may have an explosive effect or be toxic or otherwise harmful for humans. Fluid leakage.
SOLUTION	Check if the plates are positioned and aligned correctly. Pay attention to all the information in this manual for the use and maintenance of the heat exchanger. Do not use hazardous fluids.

CAUSE	Lack of lubrication on the expansion screws.
EFFECT	Difficulties loosening the nuts of the expansion screws.
DANGER	The service technician will need to break the expansion screws in order to be able to remove the plate package.
SOLUTION	Provide appropriate lubrication for the expansion screws during commissioning.

2.5 Troubleshooting

2.5.1 Leakage between plate package and frame

CAUSE	SOLUTION
If a leak is identified near the connection, test that the first seal hasn't been damaged or displaced. The problem could be due to the seal being displaced or due to damage.	Replace the original seal. Insert the correct primary seal. Check each screw for tightness and make sure that the piping is not mechanically stressed.
Make sure that the inside surface of the front plate is free of foreign objects: this could impair the tightness of the seal.	Position the first seal on the front plate without any indents (residue, defects).
Check that there are no indents or holes on the first plate.	If the plate is damaged, it must be replaced.

2.5.2 Loss of fluid from the plate package

To open a heat exchanger, carefully follow the instructions in this manual.

CAUSE	SOLUTION
The temperature and the pressure of the heat exchanger do not correspond to the design specifications.	Only produce the intended operating conditions. Plan suitable instruments for identifying the conditions into your system.
Check the correct value of the closing rate.	Lower the pressure and bring the closing rate to the right value.
Check that the seals are fitted correctly on the plate.	Insert the seals in their correct place.
Check the seals (as soon as the plate package has been opened) to see whether they're worn or damaged.	Replace the damaged seals.
Make sure that the plates are mounted correctly and that they are aligned correctly.	Mount the plates in the correct order and orientation.

2.5.3 Internal leakages between heat exchanger circuits and mixing of fluids

Immediately contact the creator/manufacturer of the system.

CAUSE	SOLUTION
Check whether the pipes are connected to the heat exchanger in accordance with the circulation plan that is on the heat exchanger.	Secure the pipe properly.
Check each plate for holes and grooves.	Replace damaged plates.
Make sure that the plates are mounted in the correct order.	Mount the plates in the correct order.

2.5.4 Increased pressure loss or temperature change

CAUSE	SOLUTION
The pressure loss is higher than the design specification.	Check the accuracy of the measuring instruments. Clean the heat exchanger.
The temperatures are correct, but the pressure loss is still too high.	If the plates are clean, something could be blocking the connections or the input channel. We recommend testing the circulation of the water in the opposite direction.
The temperatures no longer correspond to the original values.	A contaminant could reduce the performance of the heat exchanger. Clean the heat exchanger.
The heat exchanger is cleaned but the pressure loss is too low.	Check the operation of the pumps.

2.5.5 Leaks between the connections and the frame plates

CAUSE	SOLUTION
The fluid is leaking from the connection and front plate.	If there is a flange connection with coating rubber, check its integrity and check that it is positioned correctly.

2.6 Risks from structural changes or faulty replacement parts

Structural changes may affect operational safety. As a result, the heat exchanger may only be converted or modified by agreement with the manufacturer. No components, especially safety devices, may be removed.

Only replacement parts and accessories from BEHNCKE may be used.

Any accessories must not endanger the safety of the system.

2.7 Safety measures at the installation site

The heat exchanger must be stably mounted on a level and solid surface or on a mounting plate, and is not suitable for use in constant sunlight.

Only run the heat exchanger if all the safety devices of the peripheral equipment are fully functional.

The heat exchanger or surroundings may be damaged if the guidelines are not followed.

There must be a sufficiently large safety floor drain in the installation room to avoid water damage if there are any leaks.

The installation space must not be colder than 5°C during operation, maintenance, start-up, cleaning or repair.




CAUTION!

Check the heat exchanger at least once per week for watertightness, visible external damage and functionality.

2.8 Personnel requirements

2.8.1 Qualifications

	<p>WARNING!</p> <p>Risk of injury for those insufficiently qualified!</p> <p>Improper handling may result in significant personal injury or material damage.</p> <ul style="list-style-type: none">• Specific tasks may only be carried out by the people named in the respective chapters of this manual.• Keep unqualified people away from the danger zones.
---	--

The following qualifications are mentioned in the instruction manual for various fields of activity.

- **Trained person**

Describes a person who has been given training by the operator on the tasks assigned to them and the possible dangers if they do not carry out these tasks properly.

- **Specialist**

Describes a person who is able to carry out the work assigned to them and to identify possible dangers on their own thanks to their specialist training, knowledge and experience, as well as their knowledge of the relevant regulations.

- **Electrician**

Describes a person who can assess the work assigned to them and identify possible dangers thanks to their specialist (electrical) training, knowledge and experience, as well as their knowledge of relevant standards and regulations.

- **Installation mechanic**

The role of installation mechanic, an occupation that requires formal training, includes the occupational profiles of gas and water fitters, heating and ventilation fitters, roles which now no longer exist in their original form.

Instead, the roles were combined into one – installation mechanic. In addition, components of solar energy technology and electronic engineering are being added in order to be able to carry out small electrical jobs like wiring a heating circuit pump or a charging pump.

2.8.2 Approved operators

The heat exchanger may only be operated by people who:

- are physically and mentally suitable to do so.
- are trained in its use
- have read and understood this manual – in particular the chapter on safety and the warnings.

2.9 The operator's responsibilities

The operator must:



- be trained in its use
- have read and understood this manual – in particular the chapter on safety and the warnings.
- guarantee frost-free winter storage.

2.10 Personal protective equipment

Wearing personal protective equipment while working is required in order to minimise health risks.

- Wear the protective equipment required for the work in question at all times while working.
- Follow any signs in the work area regarding personal protective equipment.

The following protective equipment must be worn for all work:

	<p>Protective clothing</p> <p>Describes close-fitting work clothing with low tensile strength, with tight sleeves and without protruding parts.</p> <p>Do not wear rings, chains or any other jewellery.</p> <p>Wear a hair net!</p>
	<p>Safety boots</p> <p>For protection against heavy, falling items, and against slipping on slippery ground.</p>

2.11 What to do in the event of danger or accidents

In the event of an emergency: What to do

- Immediately shut the control system down and disconnect it from the power supply.
- If you are not in danger yourself, rescue people from the danger zone.
- Initiate first-aid measures.
- Alert doctor and/or fire department.
- Inform the person in charge at the place of use.
- Clear access routes for emergency vehicles.

3 Technical data

Typ	Number of plates	Plates model	output		Temp min./max.	Art. No. Stainless steel plates	Art. No. Insulation	Art. No. Plates Titanium	Connections*	Frame
			Primary ON/OFF-Secondary ON/OFF							
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H	15	High	36	16	-10/110	305 225 15-18	P-130 004	305 240 15-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H	17	High	73	33	-10/110	305 225 27-18	P-130 006	305 240 27-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H	19	High	111	56	-10/110	305 230 23-18	P-130 018	305 245 23-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H	25	High	146	74	-10/110	305 230 31-18	P-130 018	305 245 31-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 710 P21H	21	High	75	36	-10/110	305 245 50	305 245 51	305 245 55	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P63H	63	High	250	121	-10/110	305 245 60	305 245 61	305 245 65	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P105H	105	High	425	207	-10/110	305 245 40	305 245 41	305 245 45	4 X 2"	P 355 NH

Max. Operating pressure 6 bar, test pressure 8.58 bar

*The connections are made of stainless steel for the standard versions and PP for the titanium versions.

Typ	Number of plates	Plates model	output		Temp min./max.	Art. No. Stainless steel plates	Art. No. Insulation	Art. No. Plates Titanium	Connections*	Frame
			Primary ON/OFF-Secondary ON/OFF							
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H DW	15	High double-walled	16	8	-10/110	P-130 102	P-130 004	P-130-321	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H DW	17	High double-walled	32	16	-10/110	P-130 322	P-130 006	P-130 323	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H DW	19	High double-walled	62	32	-10/110	P-130 324	P-130 018	P-130 325	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H DW	25	High double-walled	84	44	-10/110	P-130 326	P-130 018	P-130 327	4 X 1 1/4"	P 355 NH

Max. Operating pressure 6 bar, test pressure 8.58 bar

*The connections are made of stainless steel for the standard versions and PP for the titanium versions.

3.1 Dimensions and installation dimensions

A specific amount of free space must be provided around the heat exchanger during installation:

Model	Distance (mm)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 710	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500

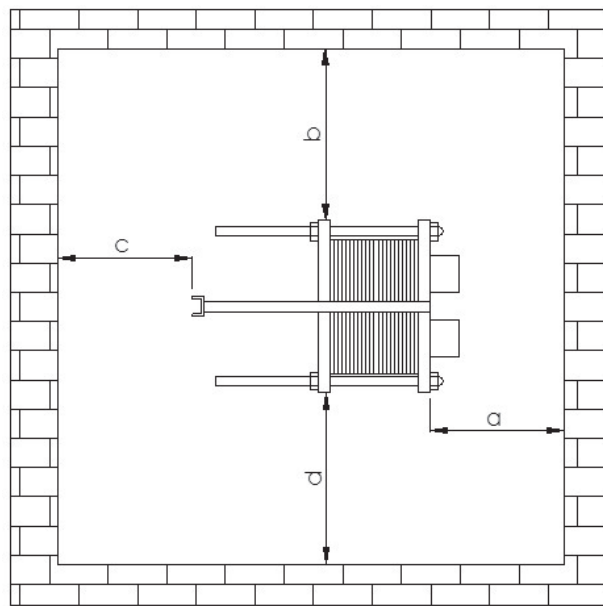


Figure 4: Space requirement

3.2 Calculating the closing rate

$$F = S \times NP + Y$$

F = closing rate

S = closing unit (see table)

NP = Number of plates


Y = Overstrength (see table)

Model	S	S	Y	Y
	Maximum closing unit (mm)	Minimum closing unit (mm)	Overstrength for stainless steel connectors (mm)	Overstrength for PP connectors (mm)
PWT 510	2.8	2.7	2	6
PWT 710	2.8	2.7	2	6
PWT 910	2.8	2.7	2	6

4 **Transport, packaging and storage**

4.1 **Safety instructions for transport**

Unauthorised transport:


	<p>NOTE!</p> <p>Damage due to be transported improperly:</p> <p>A significant degree of material damage can be caused if transported improperly.</p> <ul style="list-style-type: none">• Proceed carefully when unloading packages during delivery and internal transport, and observe the symbols on the packaging.• Only use the intended anchor points.• Only remove the packaging shortly before assembly.• Only transport the heat exchanger using suitable aids and tools
---	--

4.2 **Transport inspections**

Upon receipt, immediately check if the order is complete and check for any transport damage. Please compare the delivered products with the enclosed delivery note.

What to do if you identify external transport damage:

- Do not accept the delivery, or only accept it under reservation.
- Make a note of the extent of the damage on the transport documents or on the shipping company's delivery note and take photographs for evidence.
- Initiate a complaint.

	<p>Complain about any defect as soon as it has been identified. Claims for damages may only be made within the applicable complaints period.</p>
---	--

4.3 Transporting / storing

It is advisable to transport/handle the heat exchanger with a harness attach to the frame (or in the holes provided for this purpose). However, this must not be done using chains and/or steel ropes.

Moving/handling the heat exchanger by its connectors is prohibited as they are fragile and could be damaged.

The heat exchanger must always be installed in a vertical position and anchored to the floor by the intended places in the frame to ensure that there is enough space for maintenance or repair.

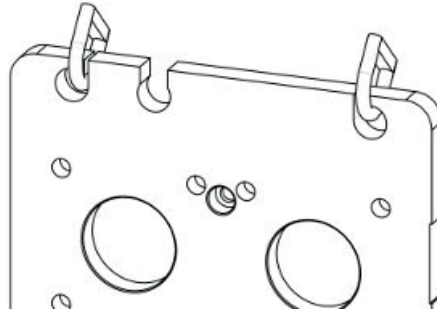


Figure 5: Transport



IMPORTANT!



Secure the individually delivered components against transport damage. Only store the plate heat exchanger in sheltered, frost-proof spaces with a non-aggressive and explosive atmosphere.

4.4 Packaging

Separate the packaging and recycle.

5 Installation and first start-up

5.1 Safety instructions and installation and first start-up

	<p>Installation and first start-up should only be carried out by an installation mechanic!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Work on the electrical equipment may only be carried out by electricians. • The electrical equipment in the system must be inspected regularly. • Loose connections and damaged components must be secured or replaced immediately.
	<p>WARNING!</p> <p>Danger to life as a result of faulty installation and first start-up!</p> <p>Errors during installation may lead to life-threatening situations or cause significant material damage.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do not climb on the control system or its cabling. • Maintenance and cleaning work may only be carried out by specialists when the control system is switched off, disconnected from the mains and cooled down.

5.2 Assembly

5.2.1 Requirements for the installation site

- The foundation must be designed for the anticipated static and dynamic loads.
- The foundation must be flat and solid.
- The room must be frost-proof.
- The room must be covered and dry.
- The room must not have an aggressive atmosphere.
- Condensation may damage the system components; ensure the room is well ventilated.
- The room must be furnished with adequate lighting (at least 200lx).
- Guarantee ease-of-access for service work.
- Observe the minimum installation dimensions according to the installation plan. (See **chapter 3.1**)
- The system components must be easy to access for cleaning.
- The capacity of the floor drain and channel to be provided must be the correct size.
- The floor drain must be resistant to the fluids used.
- No vibrations must be transferred to the product from the peripheral equipment

5.3 Basic information on assembly

1. Install the heat exchanger in a vertical position with adequate free space all around (see **chapter 3.1**), especially in front of the loose plate, so that the device can be accessed for any maintenance work.

It's not advisable to assemble the heat exchanger as in **figure 6 b), c) and d)** (this applies primarily to the heat exchanger with embossed plates, which do not have crossed connectors) as air bubbles (or other hard-to-ventilate, non-condensable media), which reduce exchange coefficients and increase pressure loss, may form.

2. Please observe the flow diagram (see **chapter 1.8**) for connecting the primary and secondary circuit.
3. Only use suitable materials for the connection. The manufacturer is not liable for corrosion resulting from choosing the wrong material. (Only stainless steel screws (no brass screws) may be used on the pool side.)
4. Stop valves are to be provided for all connecting lines to the heat exchanger.
5. Circulation pumps with appropriate properties are to be installed on the primary and secondary circuits. When producing service water (without purification), you must ensure that the heat exchanger cannot heat up outside of operation. For this purpose, a thermostat can be fitted that stops the pump and a retention valve that switches off the circulation of any remnants. In the event of return flow, a modulation valve must be installed at the primary circuit, controlled by a probe on the secondary circuit, so that a temperature of 50°C is not exceeded.
6. For very dirty fluids, a filter must be used before they enter the heat exchanger.
7. Filters can only be done away with if the circuits have been rinsed through sufficiently.
8. Adequate drainage (safety floor drain) must be provided near the heat exchanger so that the room is not flooded when fluids escape. (If a lifting pump is needed, secure it separately from the pump.)
9. No forces may be transferred to the heat exchanger connectors (anchor the pipelines to the walls accordingly).
10. When selecting the materials from which the connection fittings and pipework are made, the maximum temperatures that can be reached on both the primary and secondary sides according to the design must be taken into account. Connections made of alloys or metals other than the heat exchanger should be avoided wherever possible in order to rule out possible leakage currents.

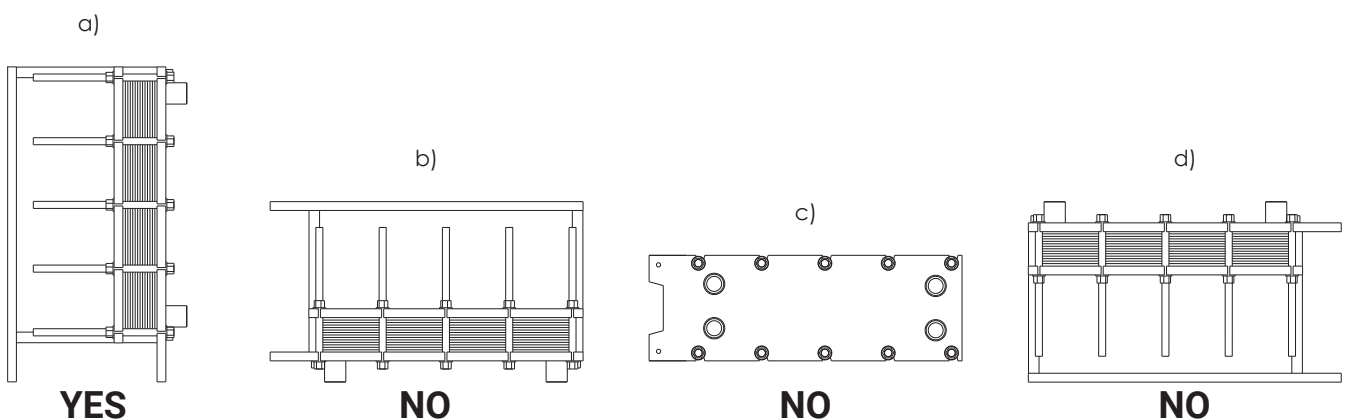


Figure 6: Installation options

6 Operation

6.1 Operational safety instructions

Basics



IMPORTANT!

Risk of injury due to improper operation!

Improper operation may lead to severe injuries or material damage.

Operate in accordance with the information in this instruction manual

The instructions must be read and understood.

The following points must be observed during commissioning and while operating the heat exchanger:

Operating pressure and maximum and minimum temperatures.

See the type plate for the maximum and minimum temperatures, as well as the maximum nominal pressure. These values must not be exceeded or fallen short of under any circumstances!

Regulation

You must ensure that any regulation valves present are set up correctly.

Pump start-up

The pump (centrifuge) must always be started up with the valves closed.

After that slowly open up the valves to avoid anomalous dynamic loads.

Pressure fluctuations and vibrations

The heat exchanger must not be subjected to pressure surges or vibrations that may be caused by piston pumps or other equipment.

If they occur, it may lead to fatigue fractures in the plates.

Flow media leakage during start-up

It may be the case that fluids leak during the start-up phase.

This phase ends when the plates and seals have reached operating temperature and the pressure has equalised throughout the unit.

Non-condensable media

Air (or other non-condensable media) in the heat exchanger reduce the exchange coefficient and increase pressure loss. That's why the device needs to be vented.

Pressure increase and temperature fluctuations

It must be possible to continuously measure the pressure and temperature during operation. Increasing pressure losses and reduced heat exchange point to the formation of deposits on the plates. These deposits must be removed (see **chapter 7**).

Fluid leakage during operation

See **chapter 2.5**.

Short-term decommissioning (winter storage)

If the heat exchanger is decommissioned for an extended period, it must be emptied and cleaned. After emptying and cleaning the heat exchanger, it must be gently opened and the inside covered with a black plastic foil/fabric to prevent sunlight damaging the seals (this only applies to embossed plates). Before starting up the heat exchanger again, the correct closing rates are to be verified again (see **chapter 3.2**).

**IMPORTANT!**

In the event that either of the two fluids are hazardous, poisonous or slightly flammable, the heat exchanger must be installed in a well ventilated room.

The use of such fluids does not correspond to the intended use of the heat exchanger.

7 Maintenance

7.1 Safety information on maintenance

Basics

**WARNING!****Risk of injury due to maintenance work being carried out improperly!**

Improper maintenance may lead to severe injuries or material damage.

- Ensure you have sufficient assembly room before starting work.
- Make sure that the assembly site is ordered and clean! Loose components and tools lying on top of and around each other are sources of accidents.
- If components have been removed, ensure correct assembly. Reinstall all fasteners and observe screw tightening torque.

7.2 Use of the heat exchanger

The seals of the heat exchanger should be checked at regular intervals (annually) and replaced (approx. 3 years).

Regularly check that the operating values for the equipment do not exceed the designed values and ensure that no fluids are leaking out. Especially when the device is cold or off.

In the event of considerable water loss, close the stop valves and immediately inform the customer service team.

During normal operation, you should also ensure that there is no corrosion damage to the surfaces of the pieces under pressure (expansion screws and plates) that could be caused by moisture and/or environmental conditions.

7.3 Maintenance

You must observe the following points when opening and mounting the plate heat exchanger:

7.3.1 No pressure and low temperature

Before opening the heat exchanger, ensure that there is no pressure in the equipment, and that the temperature has sunk to at least 35°C in order to avoid accidents and/or burns.

7.3.2 Opening and disassembly

When opening and disassembling the heat exchanger, the expanding screws must be loosened uniformly (that means that the moving plates must be able to slide while remaining parallel to the fixed plate). The end distance of the opening can be regulated using 2 bolt screws meaning that the moving plate can be moved back to support the frame. If the heat exchanger is installed on a ship, the loose plate must be secured to a column.



IMPORTANT!

You must put on appropriate protective gloves before handling the individual parts of the heat exchanger (plates, expanding screws, etc.).

7.4 Cleaning the plates

Pull the plates out of the frame and, if they are dirty or crusted, submerge them in a solution until the dirt loosens and then rinse it off under plenty of running water (as in **chapter 7.7**).



DANGER!

Always wear suitable protective equipment (goggles, gloves, respiratory mask) when cleaning with acids or other solutions.

7.4.1 Manual cleaning

Open the heat exchanger and separate the plates. Use a soft brush and a quality product for cleaning the plates.

If there is heavy contamination with an organic material, the plates must be soaked, preferably in a tub with the addition of a good cleaning agent. Do not, under any circumstances, use metal brushes, sandpaper, etc. Neither the plates nor the seals can withstand being treated with hard cleaning tools.

If necessary, you can use a pressure washer, but with great care and without adding any abrasives. Wear suitable protective equipment!

7.4.2 Manual cleaning

Open the heat exchanger and separate the plates. Use a soft brush and a quality product for cleaning the plates.

If there is heavy contamination with an organic material, the plates must be soaked, preferably in a tub with the addition of a good cleaning agent. Do not, under any circumstances, use metal brushes, sandpaper, etc. Neither the plates nor the seals can withstand being treated with hard cleaning tools.

If necessary, you can use a pressure washer, but with great care and without adding any abrasives. Wear suitable protective equipment!

7.4.3 Manual cleaning

Open the heat exchanger and separate the plates. Use a soft brush and a quality product for cleaning the plates.

If there is heavy contamination with an organic material, the plates must be soaked, preferably in a tub with the addition of a good cleaning agent. Do not, under any circumstances, use metal brushes, sandpaper, etc. Neither the plates nor the seals can withstand being treated with hard cleaning tools.

If necessary, you can use a pressure washer, but with great care and without adding any abrasives. Wear suitable protective equipment!

7.4.4 Cleaning product

A quality cleaning product is a product that is able to remove the deposits on the plates without damaging the plates and seals.

Stainless steel is covered with a protective film. This film must not be destroyed as it ensures that the corrosion resistance of the stainless steel is maintained.

7.4.5 Special cleaning product

Oil and fat can be removed using an emulsifying water/oil solvent.

Organic materials and fats can be removed using sodium hydroxide (NaOH) at a maximum concentration of 3% and at a temperature of 85°C. The concentration corresponds to 10 litres.

30% NaOH in 100 litres of water.

Calcium deposits can be removed using nitric acid (HNO₃) at a maximum concentration of 6% and a maximum temperature of 65°C. The concentration corresponds to 9.6 litres.

62% nitric acid in 100 litres of water. The nitric acid supports the formation of the protective film on the stainless steel.

7.4.7 Special cleaning product

Oil and fat can be removed using an emulsifying water/oil solvent.

Organic materials and fats can be removed using sodium hydroxide (NaOH) at a maximum concentration of 3% and at a temperature of 85°C. The concentration corresponds to 10 litres.

30% NaOH in 100 litres of water.

Calcium deposits can be removed using nitric acid (HNO₃) at a maximum concentration of 6% and a maximum temperature of 65°C. The concentration corresponds to 9.6 litres.

62% nitric acid in 100 litres of water. The nitric acid supports the formation of the protective film on the stainless steel.

7.4.6 Cleaning control

A quality cleaning product is a product that is able to remove the deposits on the plates without damaging the plates and seals.

Stainless steel is covered with a protective film. This film must not be destroyed as it ensures that the corrosion resistance of the stainless steel is maintained.


7.5 Replacing the plates

The requirements for replacing plates and mounting new ones are that the power has been switched off and that expanding screws have been removed. Before inserting the replacement plates, you must check whether they are identical to the plates being replaced. It is possible to reduce the number of plates, but only if the plates are removed in pairs so that the plate package can once again be mounted using the same right/left plan afterwards. All 4 openings must be open for the removed plates. After such a reduction, the tension dimension will need to be determined again.

Reducing the number of plates means that the heat exchange area of the equipment is reduced proportionally to the plates removed. It also means higher pressure losses in the equipment.

7.6 Cleaning and replacing the plates

To clean and degrease the new seals and receptacles, you need to use acetone. It is very important that the cleaning product has completely evaporated before new seals are inserted.

	<p>IMPORTANT!</p> <p>Solvents are dangerous. Do not breathe them in. Wear suitable protective equipment!</p>
---	---

7.6.1 Replacing

To replace the seals correctly, you must do the following:

- Pull the seals out of their receptacles (they are not glued down).
- Clean the plate edges.
- Insert the new seals. Should this process prove to be difficult, you can lift the folded plate edge slightly using a small spatula.

Replacing the seals is really easy with bossed and embossed plates.

7.7 Mounting and assembly

This process can be carried out without any special equipment (torque wrench or similar) and without strictly adhering to “closing rates”. The special design of the plates allows the closing rate (F) to be varied, depending on the age of the seals and the thermal loads to which the heat exchanger is exposed. The permissible tolerance range for this measurement comes from the technical data table.

The plates and seals must be carefully inspected before assembly. The plates must be clean, and the seals must not be soiled with grease or other substances. Sand or any granules on the seals may cause leaks and damage to the seals. For embossed plates, the seals must always be facing the top of the heat exchanger. If seals have been replaced or if the heat exchanger has only just been delivered, you must check whether the device has been assembled in accordance with the minimum spacing specified in the table on page 3.



During assembly, you must make sure that the fixed plate and the loose plate are parallel. That’s why it is recommended that you measure the distance between the two plates at the top and bottom on both sides.

You must observe the points below when tensioning (see **figure 7**):

Tighten the nuts in the following order:

<p><u>PWT 510</u></p> <p>1.) 1 – 6 – 3 – 4</p> <p>2.) 2 – 5</p>	<p><u>PWT 910</u></p> <p>1.) 1 – 10 – 5 – 6</p> <p>2.) 2 – 9 – 4 – 7</p> <p>3.) 3 – 8</p>
--	--

Repeat the process until the desired closing rate has been reached.

	<p>WARNING!</p> <p>Tensioning too tightly damages the seals and may lead to the expansion screws breaking. This entails a not-insignificant potential for injury.</p>
	<p>WARNING!</p> <p>Do not stand in front of the drawbars when tensioning.</p>

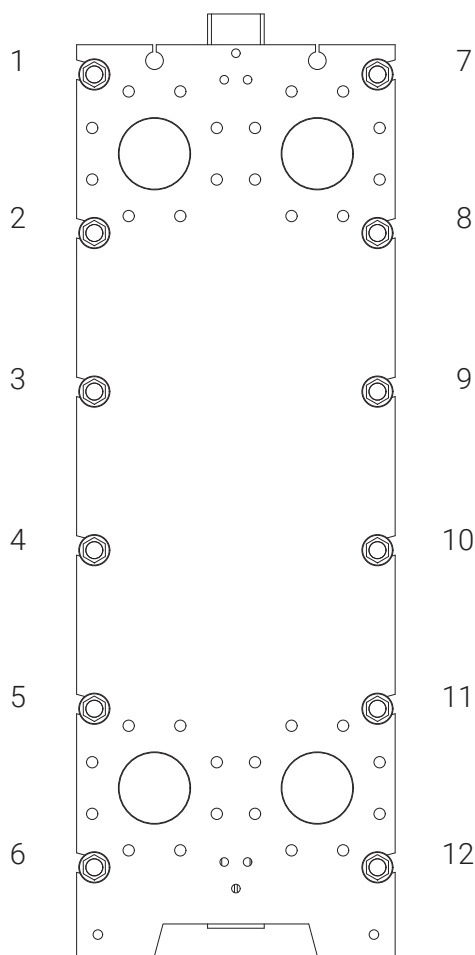


Figure 7: Cleaning table

CLEANING PRODUCT	DIRT	ENCrustATION
WATER	Mild contamination	None
SODIUM HYDROXIDE SOLUTION 3% (NaOH)	Hard organic materials	Organic materials
NITRIC ACID 6% (HNO ₃)	Hard inorganic materials	Inorganic materials
SULPHAMIC ACID 6% (H ₃ NO ₃ S)	Inorganic materials	Hard inorganic materials

7.8 Check for leaks

Possible leaks in the device can be detected in the following way:

- Remove one of the lower connecting pipes and then pressurise the opposite side. After the pressure has balanced out, no fluid must leak from the open connection. If fluid continues to come out, there is a leak in one or several of the plates.
The plate package must then be dismantled, and each plate must be inspected carefully.
- Disassemble the heat exchanger and dry all the plates. Then put the heat exchanger back together and circulate fluid at full flow.
Leave the other circuit depressurised and without any fluid. After a couple of minutes, stop the circulation and open the heat exchanger very carefully so that no fluid splashes out onto the side dried previously. By carefully examining the plates, you can identify the wet places on the dry plates. After the zones of the faulty plates have been determined, they must be checked using a permeating fluid.
- Dismantle the heat exchanger and check all the plates using the test fluid.

7.9 Retooling

The plate heat exchanger is a modular and flexible tool that can be expanded or made smaller as required. In other words, you can change the capacity of the device by simply increasing or reducing the number of plates.

BEHNCKE GmbH is happy to make proposals and to supply the appropriate measurements to convert plate heat exchangers in accordance with DGR 2014/68/EU.

For this purpose, disclosing the item number on the nameplate and the changes you want to make will suffice.

In addition to the components needed for the conversion, BEHNCKE GmbH will also provide a detailed description of how it should be carried out. Every adjustment will be archived by BEHNCKE GmbH so that the latest condition regarding the converted or overhauled heat exchanger can be seen.



7.10 Replacement parts

The device type and the heat exchanger item number (information on the nameplate) must be stated on the order form for replacement parts. To avoid incorrect deliveries, the following points must be observed:

- For orders relating to embossed plates, you must give the correct model number of the heat exchanger.
- When ordering a complete seal set, giving the item number is sufficient.
- When ordering an individual seal, the exact item number is required, which can be found on the seal itself.

7.11 Dismantling and disassembling the heat exchanger

When dismantling and disassembling the heat exchanger, the applicable regulations for dismantling the materials it consists of must be complied with (stainless steel, synthetic rubbers and unalloyed steel).

	<p>IMPORTANT!</p> <p>If the heat exchanger is out of commission for an extended period, the following points must be observed:</p> <ul style="list-style-type: none"> • If water is in the circuits, shut off the valves and leave the heat exchanger full so that the valves don't become obsolete prematurely. • If process fluids are in the circuits, it is recommended that you empty and clean the heat exchanger and then tension it moderately.
	<p>IMPORTANT!</p> <p>If the heat exchanger is subjected to sudden temperature fluctuations during normal operations (especially from warm to cold), perhaps due to a sudden shutdown, the device may drip temporarily; however, this will usually stop again once the normal operating temperatures have been restored.</p>

8 Troubleshooting

Fault	Cause	Remedy
No heat exchange	Stop valves closed	Open valves
	Pumps not connected	Connect pumps
	Pump connected but doesn't rotate	Loosen pump wheel
	Filter blocked	Clean filter
	Heat regulator defective or incorrectly calibrated	Repair heat regulator or set correctly
Insufficient heat exchange	Air bubbles in both circuits	Bleed circuits
	Dirt deposits or encrustations in both circuits	Dismantle heat exchanger and clean plates
	Primary circuit temperatures lower than program values	Increase primary circuit temperature or number of plates
	Primary circuit delivery rate lower than program value	Install suitable pump
	No countercurrent	Correctly connect pipe to the heat exchanger again
Increased pressure loss	Encrustation and/or blockage	Dismantle heat exchanger and clean plates
Low temperature at the secondary circuit outlet	Secondary circuit delivery rate lower than program value	Restrict the secondary circuit inlet valve
Leakage (in general)	Calcium or dirt deposits on and under the seal	Carefully remove every trace of dirt and chalk
	Seal broken or worn	Replace seal
	Maximum pressure higher than permitted (see data plate)	Lower pressure to specified values
	Heat exchanger closing rate possibly higher than specified (see chapter 3.2)	Close plate package after specified minimum value CAUTION: The heat exchanger must no longer be pressurised after the closing process.
Leakage (especially when cold)	Heat exchanger closing rate possibly higher than specified (see chapter 3.2)	Close plate package after specified closing rate (see chapter 3.2). CAUTION: The heat exchanger must no longer be pressurised after the closing process.
Frequently occurring encrustation (when producing service water)	Heat exchanger consistently in temperature condition, e.g. Connected in series with the heating system or with consistently running pump. It can also be spontaneous circulation.	Install the heat exchanger correctly, making sure that it remains cold, or at least does not exceed 48°C if this isn't necessary; provide suitable retention valves.

Fault	Cause	Remedy
Temperature fluctuations in the secondary circuit (for producing service water)	Boiler thermostat not sensitive enough. Primary temperature not consistent.	Ensure that there is constant circulation in the boiler.
Pressure increase in one of the two circuits due to them being connected.	Seals worn out or plates corroded and/or perforated.	Replace seals and/or plates.

9 EC Declaration of Conformity

EC Declaration of Conformity

As per EC Directives

Product: Plate heat exchanger
 Make: BEHNCKE® GmbH
 Model: PWT 510
 PWT 710
 PWT 910

Type plate no.:
 Year of construction:
 Operating medium: Fluid (water/water)
 Max. operating pressure: 6 bar
 Test pressure: 8.58 bar

This declaration of conformity was developed, constructed and manufactured in accordance with the listed EC Directives by

BEHNCKE® GmbH

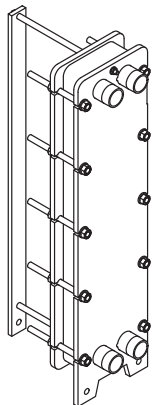
Friedrich-Bergius-Straße 19
 D-85662 Hohenbrunn
 +49 (0)81 / 02 98 488-0

- Pressure Equipment Directive 2014/68/EU
- DIN EN ISO 13732-1:2008-12 – Temperatures of touchable surfaces
- English translation of the German original instruction manual available

When it comes to electrical installations in swimming pools, please observe *DIN VDE 0100 Part 702*.

Hohenbrunn Place	01/04/2025 Date	S. Moroianu, Technical Manager Name/Signatory and Signatory details	 Signature





MODE D'EMPLOI

PWT 510

PWT 710

PWT 910

STANDARD/DOUBLE PAROI

ACIER INOXYDABLE/ TITANE

**Échangeur de chaleur à
plaques**



BEHNCKE® GmbH

Allemagne

Bavière :

Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

+49 (0)81 / 02 98 488-0

Saxe-Anhalt :

Stötterlinger Straße 36 a

D-38835 Bühne

+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com

www.behncke.com

Sommaire

1	Informations générales importantes	1
1.1	Informations concernant ce mode d'emploi	1
1.2	Symboles et mentions d'avertissement	1
1.3	Protection des droits d'auteur	2
1.4	Conditions de garantie	2
1.5	Exclusions de responsabilité	2
1.6	Responsabilité produit	2
1.7	Informations concernant le fabricant	2
1.8	Informations générales concernant le produit	3
1.9	Conditions de fonctionnement autorisées	5
1.9.1	<i>Valeurs autorisées pour l'eau</i>	5
2	Sécurité	6
2.1	Utilisation conforme	6
2.2	Dangers lors de la manipulation de l'échangeur de chaleur à plaques	7
2.3	Sources de danger et risques résiduels	7
2.4	Risques résiduels dans les différents états de fonctionnement	8
2.4.1	<i>Montage</i>	9
2.4.2	<i>Fonctionnement</i>	11
2.4.3	<i>Maintenance et démontage</i>	12
2.5	Résolution des problèmes	13
2.5.1	<i>Défaut d'étanchéité entre l'ensemble de plaques et le bâti</i>	13
2.5.2	<i>Perte de liquide au niveau de l'ensemble de plaques</i>	14
2.5.3	<i>Fuites internes entre les circuits de l'échangeur de chaleur et mélange de fluides</i>	14
2.5.4	<i>Forte chute de pression ou variation de température</i>	14
2.5.5	<i>Défauts d'étanchéité entre les raccords et les plaques frontales</i>	15
2.6	Risques liés à des modifications structurelles ou à des pièces de rechange défectueuses	15
2.7	Précautions à prendre sur le site d'installation	15
2.8	Personnel exigé	16
2.8.1	<i>Qualifications</i>	16
2.8.2	<i>Opérateurs autorisés</i>	16
2.9	Responsabilité de l'exploitant	16
2.10	Équipement de protection individuelle	17
2.11	Comportement à adopter en cas de danger et en cas d'accidents	17
3	Caractéristiques techniques	18
3.1	Dimensions et cotes de montage	19
3.2	Calcul du ratio de fermeture	19

Sommaire

4	Transport, conditionnement et stockage	20
4.1	Consignes de sécurité pour le transport	20
4.2	Inspection de la livraison	20
4.3	Transport / stockage	21
4.4	Emballage	21
5	Installation et première mise en service	22
5.1	Consignes de sécurité pour l'installation et la première mise en service	22
5.2	Installation	22
5.2.1	<i>Exigences concernant le site d'installation</i>	22
5.3	Généralités pour le montage	23
6	Utilisation	24
6.1	Consignes de sécurité pour l'utilisation	24
7	Maintenance	25
7.1	Consignes de sécurité pour la maintenance	25
7.2	Utilisation de l'échangeur de chaleur	25
7.3	Maintenance	25
7.3.1	<i>Absence de pression et température minimale</i>	25
7.3.2	<i>Ouverture et désassemblage</i>	25
7.4	Nettoyage des plaques	26
7.4.1	<i>Nettoyage manuel</i>	26
7.4.2	<i>Nettoyage manuel</i>	26
7.4.3	<i>Nettoyage manuel</i>	26
7.4.4	<i>Produit nettoyant</i>	27
7.4.5	<i>Produit nettoyant spécial</i>	27
7.4.7	<i>Produit nettoyant spécial</i>	27
7.4.6	<i>Contrôles à effectuer lors du nettoyage</i>	27
7.5	Remplacement des plaques	27
7.6	Nettoyage et remplacement des plaques	28
7.6.1	<i>Remplacement</i>	28
7.7	Montage et assemblage	28
7.8	Contrôle d'étanchéité	29
7.9	Transformation/adaptation	30
7.10	Pièces de rechange	30
7.11	Désassemblage et démontage de l'échangeur de chaleur	30
8	Dépannage	31
9	Déclaration de conformité CE	33

1 Informations générales importantes

1.1 Informations concernant ce mode d'emploi

Nous vous remercions d'avoir choisi notre produit. Afin que ce produit vous donne satisfaction pendant de longues années, nous vous prions de bien vouloir respecter le présent mode d'emploi pour la connexion, le raccordement et la manipulation correcte du produit.



REMARQUE

Avant d'entreprendre tout type de travaux, veuillez lire le présent mode d'emploi dans son intégralité, en particulier le chapitre « Sécurité » et les consignes de sécurité correspondantes !

Ce mode d'emploi fait partie intégrante du produit et doit être conservé à proximité immédiate de l'échangeur de chaleur à plaques, afin que l'opérateur puisse à tout moment le consulter. Ce mode d'emploi donne des indications importantes concernant la manipulation de l'échangeur de chaleur à plaques. Le respect de l'ensemble des consignes de sécurité et instructions de manipulation indiquées est une condition essentielle pour des travaux en toute sécurité.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages découlant d'une utilisation non conforme ou d'un usage non approprié.

Avant toute installation, vérifiez que la livraison est complète et intacte.

Par ailleurs, veuillez respecter les réglementations en matière de prévention des accidents et les consignes générales de sécurité applicables au champ d'application de l'échangeur de chaleur à plaques à l'échelle locale.

1.2 Symboles et mentions d'avertissement

Les avertissements dans ce mode d'emploi sont signalés au moyen de symboles. Les indications sont introduites par des mentions d'avertissement qui expriment l'envergure du danger.

Veuillez impérativement respecter ces avertissements et agir avec prudence afin de prévenir tout risque d'accidents, de blessures ou de dommages matériels.

Symbole	Mention d'avertissement / Signification
	DANGER Vous met en garde contre une situation dangereuse entraînant des blessures graves ou la mort si celle-ci n'est pas évitée.
	AVERTISSEMENT Vous met en garde contre une situation dangereuse entraînant des blessures graves ou la mort si celle-ci n'est pas évitée.
	PRUDENCE Vous met en garde contre une situation dangereuse susceptible d'entraîner des blessures légères à moyennement graves si celle-ci n'est pas évitée.
	REMARQUE Attire votre attention sur le risque d'apparition de dommages matériels ou sur d'autres informations importantes.

1.3 Protection des droits d'auteur



REMARQUE

Les indications, textes, dessins, illustrations et autres représentations figurant dans ce mode d'emploi sont protégés par le droit d'auteur et soumis aux droits de propriété industrielle. Toute utilisation abusive est passible de sanctions.

1.4 Conditions de garantie

La garantie est régie selon les dispositions légales actuellement en vigueur en Allemagne.

1.5 Exclusions de responsabilité

Toutes les indications et précisions contenues dans le présent mode d'emploi ont été établies sur la base des normes et réglementations applicables, de l'état de la technique, et de nos longues années d'expérience et de savoir-faire.

Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages découlant :

- du non-respect du mode d'emploi ;
- d'une utilisation non conforme ;
- d'une manipulation par toute personne non initiée ;
- de transformations apportées de sa propre initiative.

Le contenu réel de la livraison peut différer des descriptions et représentations contenues dans le présent mode d'emploi en cas de modèle spécial, de recours à des options de commande supplémentaires ou en raison de nouvelles modifications techniques.

1.6 Responsabilité produit

Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques.

1.7 Informations concernant le fabricant

Fabricant : Société BEHNCKE® GmbH

Adresse : Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

1.8 Informations générales concernant le produit

L'échangeur de chaleur PWT 510 / PWT 710 / PWT 910 avec plaques estampées forme une structure composée des éléments suivants : plaque frontale fixe, plaque mobile, support ou appui, rail de guidage supérieur, rail de guidage inférieur et un certain nombre de vis de traction. Les plaques sont assemblées entre la plaque fixe et la plaque mobile à l'aide des vis de traction. Chaque plaque est pourvue d'un joint de sorte que l'ensemble des plaques forme un système fermé de canaux parallèles, à travers lesquels les fluides chaud et froid circulent par alternance (**Figure 1**). Les joints ne sont pas collés sur les plaques. Un mélange des fluides est impossible grâce aux doubles joints pourvus de zones de drainage spéciales, placés tout autour des trous.

Chaque plaque de l'ensemble est pivotée à 180° par rapport à la suivante afin que les fluides puissent circuler par alternance entre les différentes plaques (**Figure 1**).

Dans le cas où l'échangeur de chaleur doit fonctionner avec plus de deux fluides simultanément, d'autres plaques intermédiaires doivent être ajoutées dans l'ensemble.

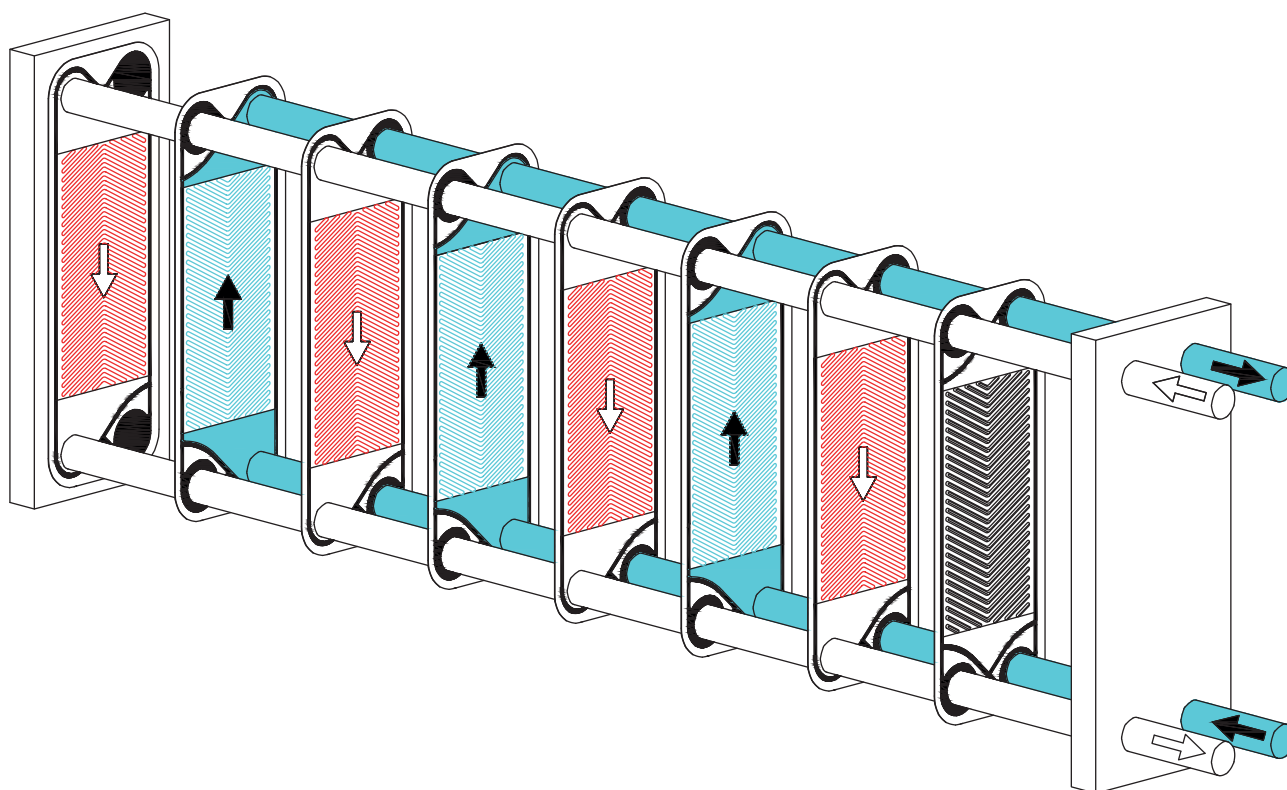


Figure 1 : Schéma de fonctionnement de l'échangeur de chaleur à plaques

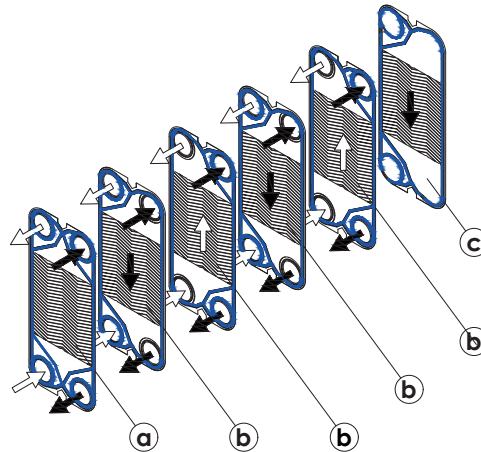
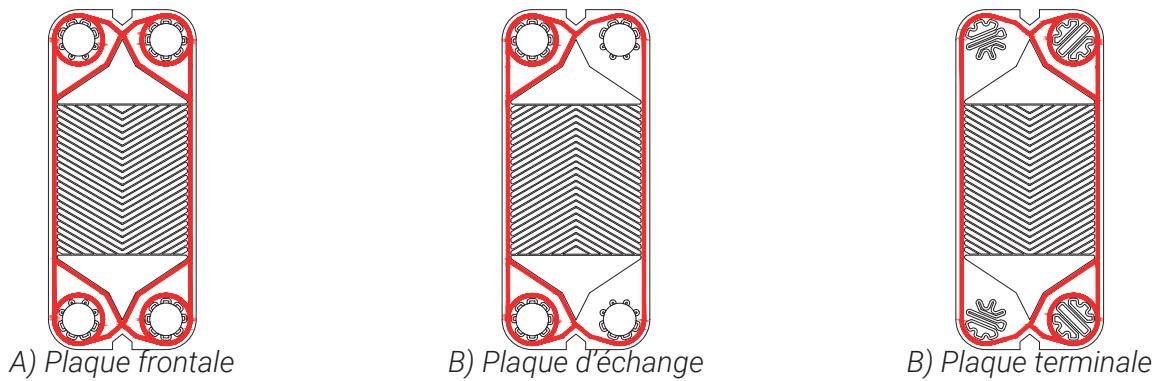


Figure 2 : Disposition des différents types de plaque

Les plaques estampées sont conçues de sorte à pouvoir être utilisées aussi bien comme « plaques droites » que comme « plaques gauches », étant donné qu'elles ne doivent être pivotées qu'à 180°.

Les plaques droites et gauches fonctionnent comme suit :

- Sur les plaques droites, le fluide circule de la connexion 2 vers la connexion 3 ou inversement, de la connexion 3 vers la connexion 2 (**Figure 3**).
- Sur les plaques gauches, le fluide circule de la connexion 1 vers la connexion 4 ou inversement, de la connexion 4 vers la connexion 1 (**Figure 3**).

Les quatre (4) orifices situés dans les quatre coins des plaques s'ouvrent en adéquation avec le schéma de fonctionnement souhaité.

À noter : Les quatre (4) orifices sont identifiés à l'aide de chiffres, en commençant par l'orifice situé en haut, sur le côté gauche de la plaque, vu depuis le joint.

Cet orifice est pourvu du numéro 1, puis la numérotation 2, 3 et 4 s'effectue dans le sens des aiguilles d'une montre.

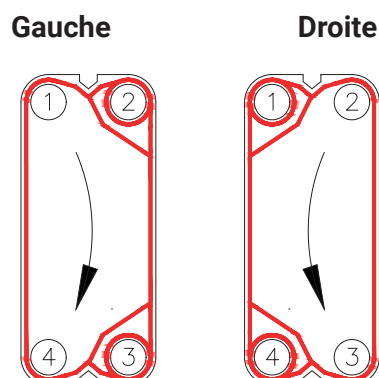


Figure 3 : Plaques gauche et droite

1.9 Conditions de fonctionnement autorisées

L'échangeur de chaleur à plaques sert exclusivement au réchauffement et au refroidissement de l'eau potable et de l'eau du bain.

Les échangeurs de chaleur ne doivent pas être utilisés pour l'échange de chaleur entre deux fluides dangereux (selon la *Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression, article 4, groupe de fluides 1*) conformément aux indications expresses formulées dans le présent mode d'emploi et/ou dans les caractéristiques techniques, et en parfaite conformité avec l'ensemble des prescriptions.

Les températures maximale et minimale et la pression maximale indiquées sur la plaque signalétique ne doivent en aucun cas être dépassées.

Toute utilisation autre ou dépassant ce cadre est jugée non conforme.

Le fabricant BEHNCKE GmbH décline toute responsabilité en cas de dommages découlant d'une utilisation non conforme.

Toute autre utilisation n'est possible qu'après consultation du fabricant et sur l'accord de ce dernier.

L'utilisation conforme couvre également :

La pression de service maximale autorisée ne doit pas être dépassée :

Côté primaire / côté chauffage max. 6 bar

Côté secondaire / côté eau du bain max. 6 bar

1.9.1 Valeurs autorisées pour l'eau

L'eau du bassin ou de la piscine ne doit pas dépasser les valeurs limites supérieures et inférieures suivantes :

Chlorure	max. 500 mg/l
Teneur en chlore libre	max. 1,3 mg/l
Valeur pH	min. 6,8
	max. 7,6
Fer	max. 0,1 mg/l
Cuivre	max. 0,2 mg/l
Salinité	max. 0,05 %
Température	max. 50 °C
Indice de Langelier	-0,3 – +0,3

Toutes les autres valeurs de l'eau doivent au moins correspondre aux exigences du TrinkwV2023.

2 Sécurité



Cette section donne un aperçu de l'ensemble des points de sécurité importants pour une protection optimale des personnes ainsi que pour un fonctionnement efficace et sûr. Le non-respect des instructions de manipulation et consignes de sécurité indiquées dans ce mode d'emploi peut entraîner l'apparition de risques importants.

Veillez lire attentivement cette section avant d'entreprendre tout type de travaux sur l'échangeur de chaleur à plaques !

Veillez à respecter toutes les consignes de sécurité !

En cas de questions concernant les consignes de sécurité, veuillez prendre contact avec le fabricant !

2.1 Utilisation conforme

	<p>IMPORTANT !</p> <p>L'utilisation conforme couvre également :</p> <ul style="list-style-type: none">• la prise en compte de toutes les remarques indiquées au niveau des instructions de service, ainsi que les instructions de service des composants individuels du produit ;• le respect du calendrier d'inspection et de maintenance. <p>L'échangeur de chaleur à plaques ne doit être utilisé qu'avec des fluides non dangereux (<i>groupe de fluides 2</i> selon la <i>Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression</i>).</p> <p>Veillez respecter les valeurs des températures maximales et pressions de service maximales indiquées sur la plaque signalétique de l'échangeur de chaleur à plaques.</p> <p>L'échangeur de chaleur à plaques doit être mis en service uniquement par du personnel qualifié.</p> <p>L'échangeur de chaleur à plaques doit être utilisé uniquement par des personnes formées.</p>
	<p>AVERTISSEMENT !</p> <p>Danger dû à une utilisation abusive !</p> <p>Utilisez uniquement des pièces de rechange d'origine.</p> <p>Pour des raisons de sécurité, il est interdit d'apporter des transformations ou modifications à l'échangeur de chaleur à plaques ou aux composants sans consultation préalable du fabricant.</p> <p>Pour des raisons de sécurité, tous les travaux de transformation et modification approuvés doivent être confiés uniquement à du personnel qualifié.</p>

Les réclamations de quelque nature que ce soit, découlant d'une utilisation abusive, sont jugées non valables !

2.2 Dangers lors de la manipulation de l'échangeur de chaleur à plaques


L'échangeur de chaleur à plaques est fabriqué sur la base de l'état de la technique et des réglementations techniques reconnues en matière de sécurité. Toutefois, son utilisation, en particulier si celle-ci est de nature abusive ou incorrecte, implique les risques et dangers énoncés ci-après.

Risques et dangers :

- risque de blessure et danger de mort pour l'opérateur ou des tiers ;
- risque d'endommagement du contrôleur ; ou
- risque d'endommagement d'autres biens matériels.

Toutes les personnes chargées de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation, de la maintenance et de l'entretien de l'échangeur de chaleur à plaques, doivent :

- être intellectuellement et physiquement aptes à exécuter la procédure en question ;
- être initiées à la manipulation de ce système ;
- strictement observer ce mode d'emploi.

	<p>PRUDENCE !</p> <p>Veillez impérativement observer les points suivants lors de l'utilisation de l'échangeur de chaleur à plaques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisez le système uniquement pour la finalité pour laquelle celui-ci a été conçu. • Utilisez le système uniquement dans un état technique intact, où la sécurité est garantie. • En cas d'incidents techniques susceptibles de nuire à la sécurité, mettez le système de filtration hors circuit et faites appel à du personnel qualifié. <p>Il en va de votre sécurité !</p>
---	--

2.3 Sources de danger et risques résiduels









Afin de connaître la totalité des sources de danger et risques résiduels, veuillez également consulter les modes d'emploi des différents composants montés.

Les travaux sur l'échangeur de chaleur à plaques doivent être effectués uniquement lorsque les pompes à fluide sont hors service (hors tension) et que les vannes aller et retour sont fermées.

L'échangeur de chaleur à plaques ne doit être mis en service qu'après vérification de sa bonne étanchéité.

Durant son fonctionnement, l'échangeur de chaleur à plaques devient chaud. Patientez au moins 30 minutes avant d'entreprendre tout type de travaux sur l'échangeur de chaleur à plaques afin que celui-ci refroidisse.

ATTENTION : Risque de brûlure !

	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BRÛLURE !</p> <p>Dans le cas où l'échangeur de chaleur n'est pas isolé, il est possible que celui-ci devienne très chaud selon son fonctionnement. Patientez au moins 30 minutes avant d'entreprendre des travaux sur l'échangeur afin que celui-ci refroidisse.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BLESSURE !</p> <p>Dans le cas où l'échangeur de chaleur est volontairement ou involontairement trop serré, une rupture des vis de traction est possible, entraînant alors un risque de blessure pour l'opérateur et les personnes se trouvant à proximité. Par conséquent, veillez à ne jamais faire face aux vis de traction lors de l'opération de serrage.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BRÛLURE PAR ACIDE LIÉ AUX FLUIDES !</p> <p>Dans le cas où les plaques de l'échangeur de chaleur présentent des traces de corrosion, il existe un risque de brûlure par acide lié à l'un des deux fluides du circuit. Le cas échéant, veuillez en informer immédiatement le service après-vente et ne pas toucher ni utiliser le fluide contaminé.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE D'EMPOISONNEMENT PAR INHALATION D'UN GAZ TOXIQUE !</p> <p>Dans le cas où au moins l'un des deux fluides est toxique, veillez à ne pas inhaler les vapeurs dégagées par ce fluide.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BRÛLURE !</p> <p>Dans le cas où au moins l'un des deux fluides est inflammable, veillez à prendre les mesures de précaution nécessaires correspondantes.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BLESSURE ET/OU DE BRÛLURE !</p> <p>Dans le cas où les raccords (principalement en PTFE ou PP) sont fermés plus que la norme autorisée, une rupture de ces derniers est possible, entraînant alors un risque pour les opérateurs et les personnes se trouvant à proximité.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! DANGER DE BLESSURES EN CAS DE DÉBIT CHAUD !</p> <p>Si la température de surface du PWT est supérieure à +45 °C, les dispositifs de sécurité suivants doivent être installés : - une protection contre les contacts accidentels afin de protéger les personnes contre les brûlures, - des panneaux d'avertissement pour avertir les personnes des températures élevées.</p>
	<p>AVERTISSEMENT ! RISQUE DE BLESSURE AVEC DES FLUIDES FROIDS !</p> <p>Si la température de surface du PWT est inférieure à 0 °C, les mesures de sécurité suivantes doivent être prises : - une isolation pour éviter que l'échangeur de chaleur à plaques ne gèle, - une protection contre les contacts accidentels afin de protéger les personnes contre les gelures, - des panneaux d'avertissement pour avertir les personnes des basses températures.</p>

2.4 Risques résiduels dans les différents états de fonctionnement

La maintenance de l'échangeur de chaleur doit être réalisée par du personnel qualifié et uniquement après :

- vérification des conditions de sécurité, en tenant compte des réglementations en matière de prévention des accidents
- vérification de l'absence de pression au sein de l'échangeur de chaleur
- consultation du fabricant

2.4.1 Montage

CAUSE	Transport inapproprié
EFFET	Endommagement des connexions/raccordements ou du bâti.
DANGER	Perte de fluide et de pression nominale, affaiblissement du bâti.
SOLUTION	<p>L'échangeur de chaleur doit être conditionné sur palettes, sécurisé avec une sangle et enveloppé d'un film protecteur. L'échangeur de chaleur ne doit pas être mis sous pression de telle sorte que la structure du bâti risque d'être modifiée.</p> <p>Soulevez l'échangeur de chaleur avec des outils appropriés. Si l'échangeur de chaleur est encore emballé, transportez-le et soulevez-le avec la palette. Dans le cas contraire, transportez-le et soulevez-le à l'aide de câbles arrimés sur les trous prévus à cet effet.</p> <p>Ne saisissez jamais l'échangeur de chaleur au niveau des raccordements/connexions.</p>

CAUSE	Mauvais positionnement de l'échangeur de chaleur
EFFET	Peu de place pour la maintenance de l'échangeur de chaleur, installations insuffisantes à côté du tableau de commande, sur des systèmes thermiques ou charges mécaniques, produits chimiques et solvants corrosifs susceptibles d'entrer en contact, de quelque manière que ce soit, avec les pièces extérieures de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Maintenance non conforme du fait d'un manque de place, émission de fluide chaud sur le circuit électrique, endommagement du bâti extérieur et affaiblissement structurel, impossible de maintenir la pression nominale, inondations.
SOLUTION	<p>Veillez à garantir un espace suffisant tout autour de l'échangeur de chaleur à des fins de maintenance.</p> <p>Placez sous l'échangeur un récipient qui puisse collecter tout le liquide.</p> <p>Installez des équipements de mise à la terre sur le système.</p> <p>Il est interdit d'exposer l'échangeur de chaleur à des charges externes, et il est de la responsabilité de l'installateur de veiller à protéger l'échangeur de chaleur de toute charge extérieure.</p>

CAUSE	Ratio de fermeture imprécis de l'échangeur de chaleur
EFFET	Perte de la pression nominale, dysfonctionnement du système.
DANGER	Perte de liquide.
SOLUTION	<p>Dans le manuel de l'échangeur de chaleur sont indiqués le ratio de fermeture et le nombre de plaques. Veuillez vérifier la correspondance.</p> <p>Les deux grandes plaques extérieures doivent être parallèles au moment du serrage de l'ensemble de plaques.</p>

CAUSE	Raccordement/connexion non conforme
EFFET	Fuites de fluides, inondations, raccordement insuffisant.
DANGER	Libération de fluide dangereux, dysfonctionnement du système, maintenance incorrecte.
SOLUTION	<p>Suivez les indications figurant sur l'étiquette et sur le mode d'emploi.</p> <p>Utilisez si possible du ruban d'étanchéité sur les raccords.</p> <p>Les raccords ne doivent pas être mis sous pression ni exposés à des vibrations.</p> <p>Les périphériques auxquels l'échangeur de chaleur est raccordé ne doivent pas appliquer de charges sur ce dernier.</p> <p>Veillez à éviter les variations de température avec des raccords en plastique.</p> <p>Veillez à prévoir des soupapes d'arrêt dans le raccordement de l'échangeur de chaleur afin d'éviter toute déconnexion de l'ensemble du système lors de la maintenance de l'échangeur de chaleur.</p> <p>Le système doit être équipé d'un purgeur placé sur le point le plus haut entre la soupape d'arrêt et l'échangeur de chaleur pour les deux circuits. L'échangeur pourra ainsi être ouvert à la pression atmosphérique.</p> <p>Fixez les brides sur la plaque frontale ou sur le revêtement en caoutchouc.</p>

CAUSE	Remplissage incorrect de l'échangeur.
EFFET	Fuite de fluide au niveau de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Coup de bélier, déplacements des joints dans la plaque.
SOLUTION	<p>Remplissez l'échangeur de chaleur lentement.</p> <p>Ouvrez / fermez les soupapes d'arrêt avec précaution.</p>

CAUSE	Stockage prolongé dans des conditions inappropriées.
EFFET	Endommagement prématuré des joints, détérioration des vis de traction, encrassement possible du système.
DANGER	Coup de bélier, déplacements des joints dans la plaque.
SOLUTION	<p>Stockez l'échangeur de chaleur dans un endroit fermé, à l'abri de la chaleur, de la lumière et de la poussière, et à l'écart de solvants ou acides.</p> <p>Observez les valeurs maximales de la durée de stockage par rapport au type de joint utilisé.</p> <p>Traitez les vis de traction avec un produit anti-corrosion.</p> <p>Couvrez l'échangeur d'un tissu non transparent.</p>

2.4.2 **Fonctionnement**

CAUSE	Déplacement des joints, détérioration des joints.
EFFET	Perte de fluide à l'extérieur de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Fuite externe de liquide au niveau de l'ensemble de plaques en cours de fonctionnement. Risque d'entrée en contact de fluides. Peut avoir des effets toxiques et nocifs.
SOLUTION	Remplacez les joints endommagés. Placez un récipient sous l'échangeur de chaleur afin de collecter le liquide. En cas de fuite d'huile, utilisez de la sciure de bois ou du carton. Lors de la maintenance, montez l'ensemble de plaques correctement, tel que décrit dans le présent mode d'emploi. Utilisez le système de régulation ainsi que les postes de détente automatiques afin de prévenir d'éventuels coups de bélier susceptibles de causer un déplacement des joints. N'utilisez aucun fluide qui soit dangereux. Évitez toute exposition à des charges mécaniques, à la chaleur et à des variations de température brusques. Procédez à une maintenance conforme de l'échangeur de chaleur afin de prévenir l'usure des matériaux.

CAUSE	Courants de fuite dans l'échangeur de chaleur.
EFFET	Endommagement des plaques par corrosion et décharge électrique.
DANGER	Risque de mélange des fluides dans les deux circuits et risque de panne du système.
SOLUTION	Évitez l'apparition de courants parasites et mettez l'échangeur de chaleur à la terre. Assurez-vous que le fluide de fonctionnement ne génère aucun phénomène de corrosion.

CAUSE	Les charges mécaniques provoquent des desserremments des vis de traction.
EFFET	Décompression des joints.
DANGER	Le fluide fuit de l'échangeur de chaleur.
SOLUTION	Les conduites ne doivent appliquer aucune vibration ni aucune pression sur l'échangeur de chaleur. (Veillez à prévoir des désaccouplements de conduites.) Le ratio de fermeture de l'ensemble de plaques doit être contrôlé à intervalles réguliers.

CAUSE	Fuite de fluide au niveau des raccords.
EFFET	Dysfonctionnement du système et chute de pression.
DANGER	Fuite (également dangereuse) trop importante pour le récipient devant être placé sous l'échangeur de chaleur.
SOLUTION	Évitez les chocs et vibrations sur les raccords. Évitez les coups de bélier et les charges thermiques. Prévoyez une soupape de sûreté sur l'ensemble du système.

CAUSE	Températures élevées
EFFET	Surface extérieure très chaude du bâti de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Risque de brûlure en cas de contact avec la surface extérieure du bâti de l'échangeur de chaleur dans le cas où les fluides circulant dans les circuits présentent des températures de service très élevées.
SOLUTION	Montez une isolation thermique sur l'échangeur de chaleur afin de prévenir les brûlures. Patientez au moins 30 minutes avant de toucher l'échangeur de chaleur afin que ce dernier refroidisse. Veillez à contrôler les températures régulièrement en cours de fonctionnement.

CAUSE	Utilisation abusive de l'échangeur
EFFET	Les données d'adjudication ne correspondent pas aux données en cours de fonctionnement de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Sécurité non garantie et puissances insuffisantes.
SOLUTION	Veillez lire attentivement les conditions de fonctionnement de l'échangeur de chaleur.

2.4.3 Maintenance et démontage

CAUSE	Mauvais raccordement
EFFET	Phase de décompression et vidange incomplète de l'échangeur de chaleur.
DANGER	Contact potentiel avec des fluides dangereux, vapeurs nocives.
SOLUTION	Avant d'entreprendre tout type de travaux, il est nécessaire d'arrêter le système. Afin de réduire la pression des fluides, il convient de prévoir un purgeur entre l'échangeur de chaleur et la soupape d'arrêt sur les deux circuits. Veillez à ne confier la maintenance qu'à du personnel qualifié ayant lu le mode d'emploi. Placez sous l'échangeur de chaleur un récipient d'une capacité supérieure à la quantité de liquide susceptible de fuir de l'échangeur de chaleur.

CAUSE	Nettoyage manuel non conforme.
EFFET	Pertes de débit et endommagement des plaques.
DANGER	Les plaques peuvent présenter des résidus de fluides nocifs et agressifs. Les plaques présentent des arêtes vives.
SOLUTION	Veillez à ne confier la maintenance qu'à du personnel qualifié ayant lu le mode d'emploi. Retirez les saletés avec des brosses (à poils doux) et de l'eau chaude ou une solution appropriée (selon les fluides utilisés dans l'échangeur de chaleur).

CAUSE	Montage non conforme de l'ensemble de plaques.
EFFET	Mélange des fluides des deux circuits, mauvais alignement des plaques.
DANGER	Risque en cas de réaction chimique entre les fluides, susceptible de provoquer des explosions ou d'avoir des effets toxiques ou autrement nocifs sur les personnes. Fuite de fluide.
SOLUTION	Vérifiez la bonne position et le bon alignement de toutes les plaques. Veillez à observer toutes les indications énoncées dans ce mode d'emploi en matière d'utilisation et de maintenance de l'échangeur de chaleur. N'utilisez aucun fluide qui soit dangereux.

CAUSE	Lubrification insuffisante des vis de traction.
EFFET	Difficultés à desserrer les écrous des vis de traction.
DANGER	Les techniciens de service après-vente doivent casser les vis de traction pour retirer l'ensemble de plaques.
SOLUTION	Prévoyez une lubrification suffisante des vis de traction lors de la mise en service.

2.5 Résolution des problèmes

2.5.1 Défaut d'étanchéité entre l'ensemble de plaques et le bâti

CAUSE	SOLUTION
En cas de fuite à proximité du raccordement, vérifiez que le premier joint n'est pas endommagé / ne s'est pas déplacé. Ce problème peut être dû à un déplacement du joint ou à des dommages.	Remplacez le joint actuellement en place. Insérez le bon joint initial. Vérifiez la bonne fixation de chaque vis et assurez-vous que les conduites ne sont pas exposées à des charges mécaniques.
Assurez-vous que la surface intérieure de la plaque frontale ne présente aucun corps étranger : ces derniers risqueraient d'altérer la bonne étanchéité du joint.	Positionnez le premier joint sur la plaque frontale en veillant à l'absence de résidus ou de défauts.
Vérifiez que la première plaque ne présente aucune entaille ni aucun trou.	Si la plaque est endommagée, celle-ci doit être remplacée.

2.5.2 Perte de liquide au niveau de l'ensemble de plaques

Pour ouvrir un échangeur de chaleur, veillez à suivre attentivement les indications formulées dans ce mode d'emploi.

CAUSE	SOLUTION
La température et la pression de l'échangeur de chaleur ne correspondent pas aux caractéristiques de construction.	Veillez strictement respecter les conditions de fonctionnement prévues. Veillez à prévoir des instruments appropriés pour l'identification des conditions dans votre système.
Contrôlez la bonne valeur du ratio de fermeture.	Abaissez la pression et ramenez la dimension du ratio de fermeture à la valeur correcte.
Vérifiez si les joints sont correctement placés sur la plaque.	Positionnez les joints correctement.
Inspectez les joints (dès lors que l'ensemble de plaques est ouvert) afin de vérifier que ceux-ci ne sont pas trop usés ni endommagés.	Remplacez les joints endommagés.
Assurez-vous que les plaques sont correctement montées et correctement alignées.	Montez les plaques dans le bon ordre et la bonne orientation.

2.5.3 Fuites internes entre les circuits de l'échangeur de chaleur et mélange de fluides

Adressez-vous immédiatement à l'installateur / au fabricant du système.

CAUSE	SOLUTION
Vérifiez si les conduites sont raccordées à l'échangeur de chaleur conformément au schéma de circulation se trouvant sur l'échangeur de chaleur.	Fixez les conduites correctement.
Inspectez chaque plaque afin de vérifier l'absence de trous ou fissures.	Remplacez les plaques endommagées.
Assurez-vous que les plaques sont montées dans le bon ordre.	Montez les plaques dans le bon ordre.

2.5.4 Forte chute de pression ou variation de température

CAUSE	SOLUTION
La chute de pression est plus forte que la valeur de conception.	Vérifiez le bon fonctionnement des instruments de mesure. Nettoyez l'échangeur de chaleur.
Les températures sont correctes mais la chute de pression est encore trop élevée.	Si les plaques sont propres, il est possible que les raccords ou le canal d'entrée soient bloqués. Nous vous recommandons de contrôler la circulation du fluide dans la direction opposée.
Les températures ne correspondent plus aux valeurs initiales.	Il se peut qu'un encrassement réduise la puissance de l'échangeur de chaleur. Nettoyez l'échangeur de chaleur.
L'échangeur de chaleur est nettoyé mais la chute de pression est trop faible.	Vérifiez le bon fonctionnement des pompes.

2.5.5 Défauts d'étanchéité entre les raccords et les plaques frontales

CAUSE	SOLUTION
Le fluide fuit au niveau du raccord et de la plaque frontale.	En cas de raccord à bride avec revêtement en caoutchouc, vérifiez l'intégrité et le bon positionnement de ce raccord.

2.6 Risques liés à des modifications structurelles ou à des pièces de rechange défectueuses

Toute modification structurelle est susceptible de nuire à la sécurité de fonctionnement du système. Par conséquent, il est interdit de modifier ou transformer l'échangeur de chaleur sans l'accord préalable écrit du fabricant. Il est interdit de retirer des composants, en particulier les dispositifs de sécurité.

Seuls des accessoires et pièces de rechange de la société BEHNCKE doivent être utilisés.

Aucun accessoire, quel qu'il soit, ne doit nuire à la sécurité du système.

2.7 Précautions à prendre sur le site d'installation

L'échangeur de chaleur doit être monté de manière stable sur une surface plane et solide ou sur une plaque de montage, et ne doit pas être exposé aux rayons du soleil de manière continue.

Utilisez l'échangeur de chaleur uniquement dans la mesure où tous les dispositifs de sécurité périphériques sont pleinement opérationnels.

Le non-respect de cette consigne implique un risque d'endommagement de l'échangeur de chaleur ou de l'environnement.

Le local technique doit être pourvu d'un avaloir de sécurité de taille suffisante afin de prévenir tout risque d'inondation en cas d'éventuels défauts d'étanchéité.

La température du local technique ne doit pas être inférieure à 5 °C pendant le fonctionnement, la maintenance, la mise en service, le nettoyage ou la réparation du système.




PRUDENCE !

Inspectez l'échangeur de chaleur au moins une fois par semaine afin de vérifier sa bonne étanchéité, son bon fonctionnement ainsi que l'absence de dommages manifestes sur ce dernier.

2.8 Personnel exigé

2.8.1 Qualifications

	<p>AVERTISSEMENT !</p> <p>Risque de blessure en cas de qualification insuffisante !</p> <p>Toute manipulation non conforme peut entraîner des blessures et dommages matériels importants.</p> <ul style="list-style-type: none">• Certaines tâches particulières doivent être confiées exclusivement aux personnes désignées dans les chapitres correspondants de ce mode d'emploi.• Veillez à tenir tout personnel non qualifié à l'écart des zones de danger.
---	--

Les qualifications suivantes sont utilisées tout au long de ce mode d'emploi dans le cadre de l'exécution de différentes tâches.

- **Personne initiée / formée**

Cette personne a été informée des missions qui lui sont confiées et des risques éventuels en cas de comportement non conforme, dans le cadre d'une instruction menée par l'exploitant.

- **Personnel qualifié**

Ce personnel est en mesure d'exécuter les travaux qui lui sont confiés et d'identifier les risques éventuels en toute autonomie, en raison de sa formation professionnelle, de son savoir-faire et de son expérience ainsi que de sa connaissance des réglementations correspondantes.

- **Électricien professionnel**

Il s'agit là d'une personne capable d'évaluer les travaux qui lui sont confiés et d'identifier les risques éventuels, en raison de sa formation professionnelle (en électrotechnique), de son savoir-faire et de son expérience ainsi que de sa connaissance des normes et réglementations correspondantes.

- **Installateur**

Cet intitulé de qualification professionnelle couvre les profils de plombier et de chauffagiste. Ces professions sont regroupées sous l'intitulé général d'installateur, sachant que le terme « installateur sanitaire » est utilisé pour le profil de plombier et que le terme « installateur chauffagiste » est utilisé pour le profil de chauffagiste. Par ailleurs, l'installateur est également à même d'entreprendre de petits travaux électriques sur des composants de la technologie solaire et de la technologie électrique, comme p. ex. le câblage d'une pompe de circuit de chauffage ou d'une pompe de charge.

2.8.2 Opérateurs autorisés

L'échangeur de chaleur doit être utilisé uniquement par des personnes qui :

- sont intellectuellement et physiquement aptes à cette fin ;
- sont initiées à la manipulation de ce système ;
- ont lu et compris le présent mode d'emploi, en particulier le chapitre relatif à la sécurité et les mises en garde.

2.9 Responsabilité de l'exploitant

L'exploitant doit :



- être initié à la manipulation de ce système ;
- avoir lu et compris le présent mode d'emploi, en particulier le chapitre relatif à la sécurité et les mises en garde ;
- garantir un hivernage à l'abri du gel.

2.10 Équipement de protection individuelle

Le port d'un équipement de protection individuelle est obligatoire lors de la réalisation de travaux afin de réduire au maximum les risques pour la santé.

- Portez toujours l'équipement de protection individuelle nécessaire pour la tâche à réaliser lors de la réalisation de cette tâche.
- Respectez les panneaux apposés dans la zone de travail, indiquant le port obligatoire d'un équipement de protection individuelle.

De manière générale, le port de l'équipement de protection individuelle suivant est obligatoire pour tous les types de travaux :

	<p>Vêtement de travail de sécurité</p> <p>Décrit un vêtement de travail moulant à faible résistance à l'arrachement, avec des manches serrées et sans parties saillantes.</p> <p>Ne porter aucune bague, aucun collier ni aucun autre bijou.</p> <p>Porter une résille !</p>
	<p>Chaussures de sécurité</p> <p>Destinées à la protection contre la chute de pièces ou objets lourds et le risque de glissement sur des surfaces glissantes.</p>

2.11 Comportement à adopter en cas de danger et en cas d'accidents

Au cas où : Agir en conséquence

- Mettre le contrôleur immédiatement hors service et le déconnecter de l'alimentation électrique.
- En l'absence de risque pour sa propre santé personnelle, éloigner les personnes de la zone de danger.
- Prodiguer les premiers secours.
- Alerter un médecin et/ou les pompiers.
- En informer les responsables sur le site d'utilisation.
- Dégager les voies d'accès pour les véhicules de secours.

3 Caractéristiques techniques

Type	Nombre de plaques	Type de plaques	Puissance		Temp min./max. °C	N° d'article Plaques Acier inoxydable	N° d'article Isolation	N° d'article Plaques Titane	Connexions*	Châssis
			Primaire ON/OFF	Secondaire ON/OFF						
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H	15	High	36	16	-10/110	305 225 15-18	P-130 004	305 240 15-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H	17	High	73	33	-10/110	305 225 27-18	P-130 006	305 240 27-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H	19	High	111	56	-10/110	305 230 23-18	P-130 018	305 245 23-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H	25	High	146	74	-10/110	305 230 31-18	P-130 018	305 245 31-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 710 P21H	21	High	75	36	-10/110	305 245 50	305 245 51	305 245 55	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P63H	63	High	250	121	-10/110	305 245 60	305 245 61	305 245 65	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P105H	105	High	425	207	-10/110	305 245 40	305 245 41	305 245 45	4 X 2"	P 355 NH

Max. Pression de service 6 bar, pression d'essai 8,58 bar.

*Les raccords sont en acier inoxydable pour les versions standard et en PP pour les versions en titane.

Type	Nombre de plaques	Type de plaques	Puissance		Temp min./max. °C	N° d'article Plaques Acier inoxydable	N° d'article Isolation	N° d'article Plaques Titane	Connexions*	Châssis
			Primaire ON/OFF	Secondaire ON/OFF						
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H DW	15	Haute double paroi	16	8	-10/110	P-130 102	P-130 004	P-130-321	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H DW	17	Haute double paroi	32	16	-10/110	P-130 322	P-130 006	P-130 323	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H DW	19	Haute double paroi	62	32	-10/110	P-130 324	P-130 018	P-130 325	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H DW	25	Haute double paroi	84	44	-10/110	P-130 326	P-130 018	P-130 327	4 X 1 1/4"	P 355 NH

Max. Pression de service 6 bar, pression d'essai 8,58 bar.

*Les raccords sont en acier inoxydable pour les versions standard et en PP pour les versions en titane.

3.1 Dimensions et cotes de montage

Lors de l'installation, il est indispensable de prévoir un espace libre suffisant autour de l'échangeur de chaleur :

Modèle	Distance (mm)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 710	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500

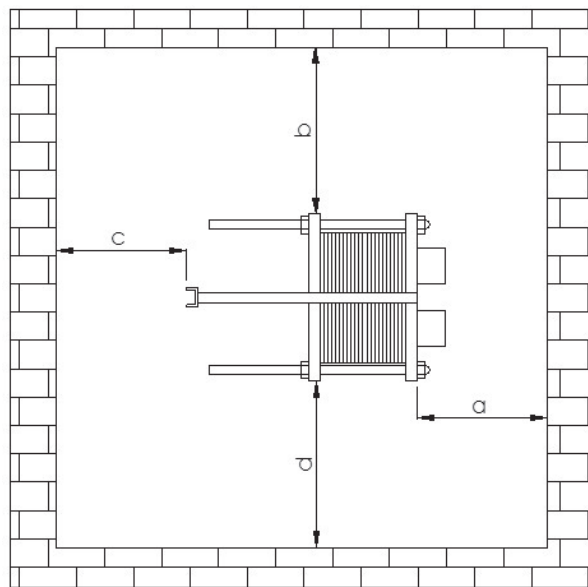


Figure 4 : Espace libre nécessaire

3.2 Calcul du ratio de fermeture

$$F = S \times NP + Y$$

F = ratio de fermeture

S = unité de fermeture (voir tableau)

NP = nombre de plaques


Y = surépaisseur (voir tableau)

Modèle	S	S	Y	Y
	Unité de fermeture maximum (mm)	Unité de fermeture minimale (mm)	Surépaisseur pour raccords en acier inoxydable (mm)	Surépaisseur pour raccords en PP (mm)
PWT 510	2,8	2,7	2	6
PWT 710	2,8	2,7	2	6
PWT 910	2,8	2,7	2	6

4 Transport, conditionnement et stockage

4.1 Consignes de sécurité pour le transport

Transport arbitraire


	<p>REMARQUE !</p> <p>Endommagement en raison d'un transport non conforme :</p> <p>Tout transport non conforme est susceptible d'entraîner des dommages matériels d'une ampleur considérable.</p> <ul style="list-style-type: none">• Lors des opérations de déchargement des colis, de livraison et de transport interne à l'entreprise, veillez à procéder avec précaution et veillez à tenir compte des symboles apposés sur l'emballage.• Utilisez uniquement les points d'ancrage prévus à cet effet.• Ne retirez les emballages que peu de temps avant le montage.• Transportez l'échangeur de chaleur uniquement à l'aide d'outils et accessoires appropriés.
---	--

4.2 Inspection de la livraison

Dès réception de la livraison, vérifiez immédiatement que celle-ci est complète et ne présente aucun dommage susceptible d'avoir été causé lors du transport. Veuillez comparer le produit livré avec le bon de livraison joint.

En cas de dommages manifestes causés lors du transport, procédez comme suit :

- Ne pas accuser réception de la livraison ou uniquement sous réserve.
- Noter l'ampleur des dommages sur les documents de transport ou sur le bon de livraison du transporteur, et prendre des photos en guise de preuves.
- Porter réclamation.

	<p>Portez réclamation pour un défaut dès que celui-ci est décelé. Les demandes de dommages et intérêts formulées en dehors des délais de réclamation applicables ne pourront pas être traitées.</p>
---	---

4.3 Transport / stockage

Il est conseillé de transporter / manipuler l'échangeur de chaleur avec un harnais fixé sur le bâti (ou dans les trous prévus à cet effet). Il est toutefois interdit d'utiliser des chaînes et/ou des câbles en acier à cette fin.

Il est interdit de déplacer / manipuler l'échangeur de chaleur au niveau des raccordements car ces derniers sont fragiles et peuvent être endommagés.

L'échangeur de chaleur doit toujours être installé de manière fixe, en position verticale et sur le sol à travers les prédispositions dans le bâti, afin de garantir suffisamment de place pour les travaux de maintenance et de réparation.

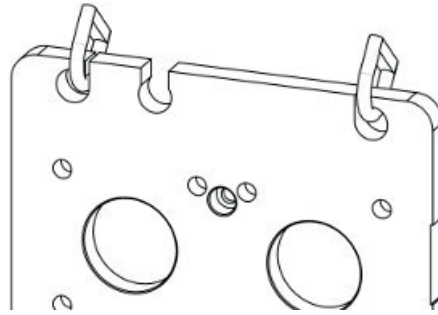


Figure 5 : Transport



IMPORTANT !

Sécurisez les différents composants livrés afin de prévenir tout dommage durant le transport.



Stockez l'échangeur de chaleur à plaques uniquement dans des endroits couverts, à l'abri du gel et dans une atmosphère non-agressive et non-explosive.

4.4 Emballage

Triez le matériel d'emballage et recyclez-le.

5 Installation et première mise en service

5.1 Consignes de sécurité pour l'installation et la première mise en service

	<p>Les opérations d'installation et de première mise en service doivent être confiées uniquement à un installateur ou un personnel qualifié !</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les travaux sur l'équipement électrique doivent être confiés uniquement à des électriciens professionnels. • L'équipement électrique du système doit être contrôlé à intervalles réguliers. • Les raccords desserrés et composants endommagés doivent être immédiatement resserrés ou remplacés.
	<p>AVERTISSEMENT !</p> <p>Danger de mort en raison d'une installation ou première mise en service incorrecte !</p> <p>Toute erreur commise lors de l'installation est susceptible de conduire à des situations dangereuses ou d'entraîner des dommages matériels importants.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne montez pas sur le contrôleur ni sur le câblage de ce dernier. • Les travaux de nettoyage et de maintenance doivent être exécutés uniquement par du personnel qualifié, lorsque le contrôleur est à l'arrêt, hors tension et froid.

5.2 Installation

5.2.1 Exigences concernant le site d'installation

- L'assise doit être conçue de sorte à pouvoir supporter les charges statiques et dynamiques prévisibles.
- L'assise doit être fixée et présenter une surface plane.
- Le local doit être à l'abri du gel.
- Le local doit être couvert et sec.
- Le local ne doit pas présenter une atmosphère agressive.
- Tout phénomène de condensation est susceptible d'endommager les composants du système. Par conséquent, veillez à une bonne ventilation du local.
- Le local doit être équipé d'un éclairage suffisant (min. 200 lx).
- Veillez à garantir un accès facile pour les travaux de service après-vente.
- Respectez les cotes minimales de montage selon le plan d'installation. (Reportez-vous au **chapitre 3.1**)
- Les composants du système doivent être faciles d'accès à des fins de nettoyage.
- La capacité d'absorption de l'avaloir et de l'égout à prévoir doit être suffisante.
- L'avaloir doit être résistant aux fluides utilisés.
- Aucun périphérique ne doit appliquer de vibrations sur le produit.

5.3 Généralités pour le montage

1. Installez l'échangeur de chaleur en position verticale en veillant à garantir suffisamment d'espace libre tout autour (reportez-vous au **chapitre 3.1**), notamment devant la plaque mobile, afin que l'appareil soit accessible pour d'éventuels travaux de maintenance.

Il est déconseillé d'installer l'échangeur de chaleur comme illustré sur la **figure 6 b), c) et d)** (tel est le cas avant tout pour les échangeurs de chaleur avec plaques estampées ne présentant aucun raccordement croisé). En effet, le cas échéant, des bulles d'air (ou d'autres éléments non condensables, difficiles à purger) sont susceptibles de se former, réduisant ainsi le coefficient d'échange et augmentant les chutes de pression.

2. Pour le raccordement des circuits primaire et secondaire, veuillez observer le schéma de fonctionnement (reportez-vous au **chapitre 1.8**).

3. Utilisez uniquement du matériel approprié pour le raccordement. Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages découlant de phénomènes de corrosion dus à un mauvais choix de matériel. (Pour le raccordement du côté piscine, veillez à utiliser uniquement des raccords à vis en acier inoxydable et non pas des raccords à vis en laiton.)

4. Des soupapes d'arrêt appropriées sont à prévoir pour toutes les conduites de raccordement sur l'échangeur de chaleur.

5. Des pompes de circuit aux caractéristiques appropriées doivent être montées sur les circuits primaire et secondaire. Pour la production d'eau industrielle (sans épuration), il convient de veiller à ce que l'échangeur de chaleur en dehors de l'exploitation ne puisse pas chauffer. Il est possible pour cela d'utiliser par exemple un thermostat qui arrête la pompe et une soupape de retenue qui interrompt la circulation du reste du fluide. En cas de retour, il convient d'installer sur le circuit primaire une vanne modulatrice commandée par une sonde placée sur le circuit secondaire afin de ne pas dépasser les 50 °C max.

6. En cas de fluides très sales, il est vivement recommandé de les filtrer avant leur entrée dans l'échangeur de chaleur.

7. Il est possible de renoncer au filtre uniquement dans le cas où les circuits sont suffisamment rincés.

8. Un système de drainage suffisant (avaloir de sécurité) est à prévoir à proximité de l'échangeur de chaleur afin de prévenir toute inondation du local en cas de fuite de fluide. (En cas de nécessité d'une pompe de relevage, celle-ci doit être sécurisée séparément de la pompe.)

9. Aucune force ne doit être appliquée sur les raccords de l'échangeur de chaleur (veillez ancrer les conduites aux murs).

10. Lors du choix des matériaux dans lesquels sont fabriqués les raccords et les tuyauteries, il convient de tenir compte des températures maximales pouvant être atteintes après la conception, tant du côté primaire que du côté secondaire. Les raccords en alliages ou en métaux autres que ceux de l'échangeur de chaleur doivent être évités dans la mesure du possible afin d'exclure d'éventuels courants de fuite.

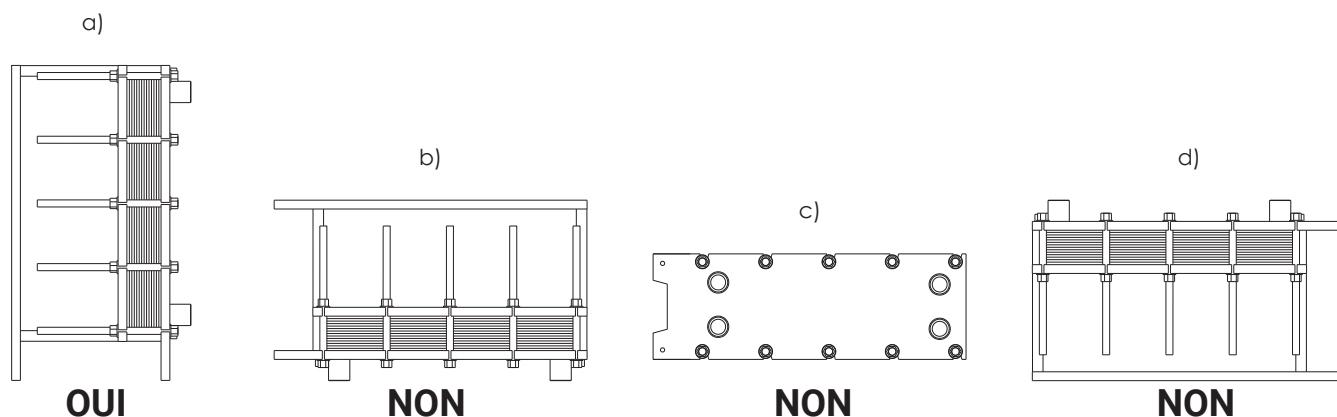



Figure 6 : Options d'installation

6 Utilisation

6.1 Consignes de sécurité pour l'utilisation

Généralités

	<p>IMPORTANT !</p> <p>Risque de blessure en cas d'utilisation non conforme !</p> <p>Toute utilisation non conforme implique un risque de blessures graves ou de dommages matériels importants.</p> <p>Veillez à une utilisation conforme aux instructions énoncées dans le présent mode d'emploi.</p> <p>Veillez à bien lire et comprendre le mode d'emploi.</p>
---	--

Lors de la mise en service et du fonctionnement de l'échangeur de chaleur, veuillez tenir compte des points suivants :

Pression de service et températures minimale et maximale

Pour connaître les températures maximale et minimale ainsi que la pression nominale maximale, veuillez consulter la plaque signalétique. Ces valeurs ne doivent en aucun cas être dépassées !

Régulation

Veillez à ce que toutes les vannes de régulation éventuellement disponibles soient correctement réglées.

Démarrage de la pompe

Le démarrage de la pompe (centrifuge) doit toujours s'effectuer lorsque les vannes sont fermées.

Les vannes sont ensuite lentement ouvertes afin de prévenir toute charge dynamique anormale.

Variations de pression et vibrations

L'échangeur de chaleur ne doit en aucun cas être exposé à des coups de bélier ou des vibrations susceptibles d'être causés par des pompes à piston ou d'autres appareils.

Ces phénomènes sont susceptibles d'entraîner des ruptures de fatigue des plaques.

Fuite de fluides lors de la mise en service

Au cours de la phase de démarrage, il est possible d'observer des fuites de fluides.

Ces fuites cessent lorsque les plaques et les joints ont atteint la température de service et que la pression dans l'ensemble de l'unité de l'appareil s'est équilibrée.

Fluides non condensables

La présence d'air (ou de tout autre élément non condensable) dans l'échangeur de chaleur réduit le coefficient d'échange et augmente les chutes de pression. Par conséquent, l'appareil doit être purgé.

Élévation de pression et variations de température

La pression et la température doivent pouvoir être constamment mesurées pendant le fonctionnement. Des chutes de pression croissantes et un échange de chaleur réduit indiquent la formation de dépôts sur les plaques. Ces dépôts doivent être retirés (reportez-vous au **chapitre 7**).

Fuites de fluides en cours de fonctionnement

Reportez-vous au **chapitre 2.5**.

Mise hors service prolongée (hivernage)

En cas de mise hors service prolongée de l'échangeur de chaleur, celui-ci doit être vidé et nettoyé. Une fois l'échangeur de chaleur vidé et nettoyé, celui-ci doit être recouvert d'un film plastique / tissu noir à l'état légèrement ouvert, afin de prévenir tout endommagement des joints sous l'action des rayons du soleil (cette consigne vaut uniquement pour les plaques estampées). Avant toute nouvelle mise en service de l'échangeur de chaleur, il convient de vérifier l'exactitude des ratios de fermeture (reportez-vous au **chapitre 3.2**).

**IMPORTANT !**

Dans le cas où au moins l'un des deux fluides est dangereux, toxique ou légèrement inflammable, l'échangeur de chaleur doit être installé dans un local bien aéré.

L'utilisation de tels fluides ne correspond pas à l'utilisation conforme de l'échangeur de chaleur.

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité pour la maintenance

Généralités

**AVERTISSEMENT !****Risque de blessure en cas de travaux de maintenance réalisés de manière non conforme !**

Toute procédure de maintenance non conforme implique un risque de blessures graves ou de dommages matériels importants.

- Avant d'entreprendre des travaux, assurez-vous de disposer d'un espace suffisant pour travailler.
- Assurez-vous que le site de montage est en ordre et propre ! Des composants et outils entassés ou qui traînent impliquent un risque d'accident.
- En cas de retrait de composants, veillez à les remonter correctement. Remontez tous les éléments de fixation et respectez les couples de serrage des vis.

7.2 Utilisation de l'échangeur de chaleur

Les joints de l'échangeur de chaleur doivent être contrôlés à intervalles réguliers (tous les ans) et remplacés (environ 3 ans).

Vérifiez à intervalles réguliers que les valeurs de fonctionnement ne dépassent pas les valeurs fixées pour l'appareil et assurez-vous de l'absence de fuites, notamment à l'état froid et à l'arrêt de l'appareil.

En cas de perte d'eau considérable, fermez les soupapes d'arrêt et informez-en immédiatement le service d'assistance technique.

Par ailleurs, veillez à ce que les surfaces des pièces sous pression (vis de traction et plaques) ne présentent aucune trace de corrosion pouvant être causée par l'humidité et/ou les conditions ambiantes dans le cadre du fonctionnement normal de l'appareil.

7.3 Maintenance

Lors de l'ouverture et du montage de l'échangeur de chaleur à plaques, veillez à observer les points suivants :

7.3.1 Absence de pression et température minimale

Avant d'ouvrir l'échangeur de chaleur, assurez-vous de l'absence de pression dans l'appareil et vérifiez que la température a chuté au minimum à 35 °C afin de prévenir tout accident et/ou toute brûlure.

7.3.2 Ouverture et désassemblage

Lors de l'ouverture et du désassemblage de l'échangeur de chaleur, veillez à desserrer les vis de traction de manière uniforme (autrement dit, la plaque mobile doit pouvoir glisser tout en restant parallèle à la plaque fixe). La distance finale de l'ouverture peut être réglée à l'aide de 2 boulons afin que la plaque mobile puisse être réglée en arrière à des fins de soutien du bâti. En cas d'installation de l'échangeur de chaleur sur un bateau, la plaque mobile doit être fixée sur un pilier.



IMPORTANT !

Avant de manipuler toute pièce détachée de l'échangeur de chaleur (plaques, vis de traction, etc.), veillez à enfiler des gants de protection appropriés.

7.4 Nettoyage des plaques

Retirez les plaques du bâti et, dans la mesure où celles-ci sont sales ou encrassées, plongez-les dans une solution jusqu'à ce que les saletés se dissolvent, puis rincez-les abondamment sous l'eau courante. (Reportez-vous au **chapitre 7.7**).



DANGER !

Veillez toujours à enfiler l'équipement de protection approprié (lunettes, gants, masque respiratoire) avant d'entreprendre toute opération de nettoyage avec des acides ou d'autres solutions.

7.4.1 Nettoyage manuel

Ouvrez l'échangeur de chaleur et désassemblez les plaques. Nettoyez les plaques à l'aide d'une brosse douce et d'un produit de haute qualité.

En cas de fort encrassement avec des matériaux organiques, faites tremper les plaques, si possible dans une cuve avec adjonction d'un bon produit nettoyant. N'utilisez en aucun cas des brosses métalliques, du papier émeri, des grattoirs, etc. Les plaques comme les joints ne supporteront pas un traitement à l'aide d'outils de nettoyage durs.

Vous pouvez éventuellement utiliser un nettoyeur haute pression, mais avec une extrême prudence et sans ajout de quelconque produit abrasif. Portez un équipement de protection approprié !

7.4.2 Nettoyage manuel

Ouvrez l'échangeur de chaleur et désassemblez les plaques. Nettoyez les plaques à l'aide d'une brosse douce et d'un produit de haute qualité.

En cas de fort encrassement avec des matériaux organiques, faites tremper les plaques, si possible dans une cuve avec adjonction d'un bon produit nettoyant. N'utilisez en aucun cas des brosses métalliques, du papier émeri, des grattoirs, etc. Les plaques comme les joints ne supporteront pas un traitement à l'aide d'outils de nettoyage durs.

Vous pouvez éventuellement utiliser un nettoyeur haute pression, mais avec une extrême prudence et sans ajout de quelconque produit abrasif. Portez un équipement de protection approprié !

7.4.3 Nettoyage manuel

Ouvrez l'échangeur de chaleur et désassemblez les plaques. Nettoyez les plaques à l'aide d'une brosse douce et d'un produit de haute qualité.

En cas de fort encrassement avec des matériaux organiques, faites tremper les plaques, si possible dans une cuve avec adjonction d'un bon produit nettoyant. N'utilisez en aucun cas des brosses métalliques, du papier émeri, des grattoirs, etc. Les plaques comme les joints ne supporteront pas un traitement à l'aide d'outils de nettoyage durs.

Vous pouvez éventuellement utiliser un nettoyeur haute pression, mais avec une extrême prudence et sans ajout de quelconque produit abrasif. Portez un équipement de protection approprié !

7.4.4 Produit nettoyant

Un produit de qualité pour le nettoyage est un produit qui est en mesure de retirer les dépôts sur les plaques sans endommager les plaques ni les joints.

L'acier inoxydable est revêtu d'un film protecteur. Ce film ne doit pas être détérioré car il veille à préserver la résistance de l'acier inoxydable à la corrosion.

7.4.5 Produit nettoyant spécial

L'huile et la graisse sont retirées à l'aide de solvants pour huile / eau émulsifiants.

Les graisses et substances organiques sont retirées à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) avec une concentration de 3 % maximum et une température de 85 °C. La concentration correspond à un volume de 10 litres.

30 % de NaOH dans 100 litres d'eau.

Les dépôts de calcaire sont retirés à l'aide d'une solution d'acide nitrique (HNO₃) avec une concentration de 6 % maximum et une température de 65 °C max. La concentration correspond à un volume de 9,6 litres.

62 % d'acide nitrique dans 100 litres d'eau. L'acide nitrique favorise la formation du film protecteur sur l'acier inoxydable.

7.4.7 Produit nettoyant spécial

L'huile et la graisse sont retirées à l'aide de solvants pour huile / eau émulsifiants.

Les graisses et substances organiques sont retirées à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) avec une concentration de 3 % maximum et une température de 85 °C. La concentration correspond à un volume de 10 litres.

30 % de NaOH dans 100 litres d'eau.

Les dépôts de calcaire sont retirés à l'aide d'une solution d'acide nitrique (HNO₃) avec une concentration de 6 % maximum et une température de 65 °C max. La concentration correspond à un volume de 9,6 litres.

62 % d'acide nitrique dans 100 litres d'eau. L'acide nitrique favorise la formation du film protecteur sur l'acier inoxydable.

7.4.6 Contrôles à effectuer lors du nettoyage

Un produit de qualité pour le nettoyage est un produit qui est en mesure de retirer les dépôts sur les plaques sans endommager les plaques ni les joints.

L'acier inoxydable est revêtu d'un film protecteur. Ce film ne doit pas être détérioré car il veille à préserver la résistance de l'acier inoxydable à la corrosion.

7.5 Remplacement des plaques

Le remplacement et le montage de nouvelles plaques présupposent la coupure du courant et le retrait des vis de traction. Avant d'insérer les plaques de rechange, vérifiez que ces nouvelles plaques sont bien identiques à celles que vous devez remplacer. Une réduction du nombre de plaques est possible mais à la seule condition que les plaques soient retirées par paire afin que l'ensemble de plaques soit remonté selon le même schéma droite/gauche après la réduction. Les quatre (4) orifices des plaques retirées doivent être ouverts. Après une telle réduction, la valeur de serrage doit être redéfinie.

Une réduction du nombre de plaques implique une réduction de la zone de l'échange de chaleur de l'appareil proportionnelle aux plaques retirées. Par ailleurs, il en résulte des chutes de pression élevées dans l'appareil.

7.6 Nettoyage et remplacement des plaques

Pour nettoyer et dégraisser de nouveaux joints et les logements, il convient d'utiliser de l'acétone. Il est important de veiller à ce que le produit nettoyant soit entièrement évaporé avant d'insérer les nouveaux joints.



IMPORTANT !

Les solvants sont dangereux. Veillez à ne pas les inhaler.
Portez un équipement de protection approprié !

7.6.1 Remplacement

Pour un remplacement conforme des joints, veuillez procéder comme suit :

- Retirez les joints (ils ne sont pas collés) de leurs logements.
- Nettoyez les bords des plaques.
- Insérez les nouveaux joints. Dans le cas où cette opération s'avère difficile, il est possible de relever légèrement le bord replié des plaques à l'aide d'une petite spatule.

Sur des plaques modelées et estampées, le remplacement des joints est un jeu d'enfant.

7.7 Montage et assemblage

Cette opération peut être réalisée sans équipement spécial (clé dynamométrique, etc.) et sans un respect strict des « ratios de fermeture ». Le type de construction spécial de la plaque autorise une variation du ratio de fermeture (F) selon l'âge des joints et les charges thermiques auxquelles l'échangeur de chaleur est exposé. La plage de tolérance autorisée de cette grandeur est issue du tableau des caractéristiques techniques.

Les plaques et joints doivent être soigneusement contrôlés avant tout montage. Les plaques doivent être propres, et les joints ne doivent pas être encrassés par de la graisse ou d'autres substances. La présence de grains de sable ou d'autres granulés quelconques sur les joints est susceptible d'entraîner des fuites et des dommages sur les joints. Avec des plaques estampées, les joints doivent toujours être orientés vers la tête de l'échangeur de chaleur. Dans le cas où les joints ont été remplacés ou que l'échangeur de chaleur vient tout juste d'être livré, il convient de vérifier que l'appareil a bien été monté en conformité avec la distance minimale indiquée dans le tableau sur la page 3.

Lors de l'assemblage, il convient de veiller à ce que la plaque fixe et la plaque mobile soient parallèles. Il est donc recommandé de mesurer la distance entre les deux plaques en haut et en bas sur les deux côtés.

Lors du serrage, veillez à observer les points suivants (reportez-vous à la **figure 7**) :

Serrez les écrous dans l'ordre suivant :

PWT 510	1.) 1 – 6 – 3 – 4	PWT 910	1.) 1 – 10 – 5 – 6
	2.) 2 – 5		2.) 2 – 9 – 4 – 7
			3.) 3 – 8

Répétez ces opérations jusqu'à obtenir le ratio de fermeture souhaité.



AVERTISSEMENT !

Un serrage trop fort déforme les joints et risque d'entraîner la rupture des vis de traction. Il en résulte un risque de blessure important.



AVERTISSEMENT !

Lors du serrage, veillez à ne pas rester devant les barres de traction.

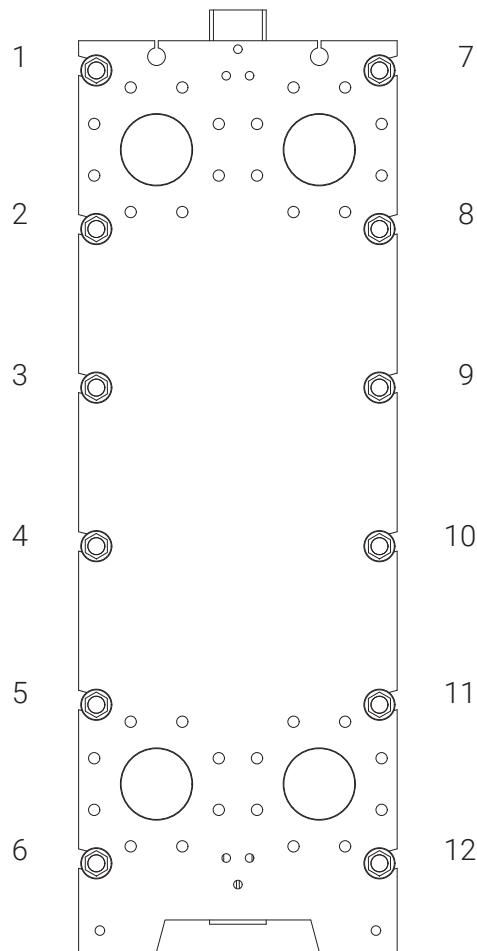


Figure 7 : Tableau de nettoyage

PRODUIT NETTOYANT	SALETÉS EN SURFACE	SALETÉS INCRUSTÉES
EAU	Encrassement léger	<i>aucune</i>
SOUDE CAUSTIQUE 3 % (NaOH)	Substances organiques dures	Substances organiques
ACIDE NITRIQUE 6 % (HNO ₃)	Substances inorganiques dures	Substances inorganiques
ACIDE SULFAMIQUE 6 % (H ₃ NO ₃ S)	Substances inorganiques	Substances inorganiques dures

7.8 Contrôle d'étanchéité

Les éventuels défauts d'étanchéité sur l'appareil peuvent être décelés de la manière suivante :

- Retirez l'une des conduites de raccordement inférieures, et mettez le côté opposé sous pression. Après équilibrage de la pression, aucun liquide ne doit s'écouler du raccordement ouvert. En cas d'écoulement de liquide, cela signifie qu'il y a une fuite sur une ou plusieurs plaques. Dans ce cas, démontez l'ensemble de plaques et inspectez soigneusement chaque plaque individuellement.
- Désassemblez l'échangeur de chaleur et séchez toutes les plaques, puis remontez l'échangeur de chaleur et laissez le liquide circuler à plein débit. L'autre circuit est laissé sans fluide ni pression. Au bout de quelques minutes, interrompez la circulation et ouvrez l'échangeur de chaleur avec la plus grande précaution afin de prévenir toute projection de fluide du côté préalablement séché. Un contrôle soigné des plaques permet de déceler les points humides sur les plaques sèches. Après identification des zones des plaques défectueuses, celles-ci doivent être contrôlées avec un liquide pénétrant.
- Désassemblez l'échangeur de chaleur et inspectez toutes les plaques à l'aide du liquide d'essai.

7.9 Transformation/adaptation

L'échangeur de chaleur à plaque est un appareil modulaire et donc flexible, qui se laisse étendre et réduire à souhait. En d'autres termes, il est possible de modifier la capacité de l'appareil en augmentant ou réduisant simplement le nombre de plaques.

La société BEHNCKE GmbH est pleinement disposée à vous soumettre des propositions et à vous fournir des indications de dimensionnement pour la transformation d'échangeurs de chaleur à plaques en conformité avec la Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression.

Il suffit simplement pour cela de communiquer le numéro d'article indiqué sur la plaque signalétique et les modifications que vous souhaitez.

En complément des pièces nécessaires pour la transformation de votre échangeur, la société BEHNCKE GmbH mettra à votre disposition une description détaillée de la procédure de transformation. Chaque modification sera archivée par la société BEHNCKE GmbH afin de toujours avoir vu sur le tout dernier état de l'échangeur de chaleur après transformation ou révision.



7.10 Pièces de rechange

Le type d'appareil et le numéro d'article de l'échangeur de chaleur (indiqués sur la plaque signalétique) doivent être renseignés sur le bon de commande de pièces de rechange. Afin de prévenir toute erreur de livraison, veuillez observer les points suivants :

- En cas de commandes en lien avec des plaques estampées, veuillez impérativement à renseigner le numéro de type correct de l'échangeur de chaleur.
- En cas de commande d'un jeu de joints complet, seule l'indication du numéro d'article suffit.
- En cas de commande d'un joint spécifique, le numéro d'article précis est nécessaire et doit être relevé sur le joint en question.

7.11 Désassemblage et démontage de l'échangeur de chaleur

En cas d'éventuelles opérations de désassemblage et de démontage de l'échangeur de chaleur, il convient de respecter les réglementations légales en vigueur concernant le traitement des matériaux dont il est composé (acier inoxydable, caoutchoucs synthétiques et acier non allié).

	<p>IMPORTANT !</p> <p>En cas de mise hors service prolongée de l'échangeur de chaleur, veuillez à observer les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none">• En cas de présence d'eau dans les circuits, fermez les vannes et laissez l'échangeur de chaleur plein afin de prévenir toute usure prématurée des joints.• En cas de présence de fluides de process dans les circuits, il est recommandé de vider et nettoyer l'échangeur de chaleur, puis de le serrer modérément.
	<p>IMPORTANT !</p> <p>Dans le cas où l'échangeur de chaleur est exposé à de brusques variations de température en fonctionnement normal (notamment de chaud à froid), par exemple en raison d'une mise hors service soudaine, il se peut que l'appareil goutte temporairement, mais en règle générale, ce phénomène cesse lorsque les températures normales de service sont rétablies.</p>

8 **Dépannage**

Incident	Cause	Remède
Aucun échange de chaleur	Soupapes d'arrêt fermées	Ouvrir les soupapes
	Pompes non raccordées	Raccorder les pompes
	Pompe raccordée, mais ne tourne pas	Desserrer le rotor
	Filtre obstrué	Nettoyer le filtre
	Régulation de chaleur défectueuse ou mal étalonnée	Réparer la régulation de chaleur ou l'étalonner correctement
Échange de chaleur insuffisant	Bulles d'air dans les deux circuits	Purger les circuits
	Dépôts de saletés et saletés incrustées dans les deux circuits	Démonter l'échangeur de chaleur et nettoyer les plaques
	Températures du circuit primaire inférieures aux valeurs programmées	Augmenter la température du circuit primaire ou le nombre de plaques
	Débit du circuit primaire inférieur à la valeur programmée	Installer une pompe appropriée
	Aucun contre-courant	Raccorder une nouvelle fois les conduites à l'échangeur de chaleur correctement
Fortes chutes de pression	Saletés incrustées et/ou obstruction	Démonter l'échangeur de chaleur et nettoyer les plaques
Température basse à la sortie du circuit secondaire	Débit du circuit secondaire supérieur à la valeur programmée	Freiner la vanne d'entrée du circuit secondaire
Fuite (de manière générale)	Dépôts de calcaire ou de saletés sur et sous le joint	Retirer soigneusement toute trace de saleté ou calcaire
	Joint endommagé ou usé	Remplacer le joint
	Pression maximale supérieure à la pression autorisée (voir plaque signalétique)	Baisser la pression à la valeur indiquée
	Ratio de fermeture de l'échangeur de chaleur potentiellement plus élevé que la valeur indiquée (voir chapitre 3.2)	Fermer l'ensemble de plaques en observant la valeur minimale indiquée ATTENTION : Avant toute opération de fermeture, l'échangeur de chaleur ne doit plus être sous pression.
Fuite (avant tout à l'état froid)	Ratio de fermeture de l'échangeur de chaleur potentiellement plus élevé que la valeur indiquée (voir chapitre 3.2)	Fermer l'ensemble de plaques en observant les ratios de fermeture indiqués (voir chapitre 3.2) ATTENTION : Avant toute opération de fermeture, l'échangeur de chaleur ne doit plus être sous pression.

Incident	Cause	Remède
Saletés incrustées fréquentes (lors de la production d'eau industrielle)	Échangeur de chaleur constamment en condition de température, p. ex. monté en série avec l'installation de chauffage ou avec une pompe en fonctionnement continu. Il peut également s'agir d'une circulation spontanée	Installer l'échangeur de chaleur correctement, veiller à ce qu'il reste froid, ou au moins qu'il ne dépasse pas 48 °C max., si cela ne s'avère pas nécessaire ; prévoir des soupapes de retenue appropriées
Variations de température dans le circuit secondaire (pour la production d'eau industrielle)	Thermostat de chaudière pas suffisamment sensible. Température primaire non constante	Veiller à une circulation constante dans la chaudière
Élévation de pression dans l'un des deux circuits, en raison de son raccordement	Joints usés ou plaques corrodées et/ou transpercées	Remplacer les joints et/ou plaques

9 Déclaration de conformité CE

Déclaration de conformité CE

Au sens des directives CE

Produit : Échangeur de chaleur à plaques
Marque : BEHNCKE® GmbH
Type : PWT 510
PWT 710
PWT 910
N° plaque signalétique :
Année de fabrication :
Milieu de fonctionnement : Fluide (eau/eau)
Pression de service max. : 6 bar
Pression d'essai : 8,58 bar

La présente déclaration de conformité a été conçue, établie et dressée en conformité avec les directives CE susmentionnées, par la société

BEHNCKE® GmbH

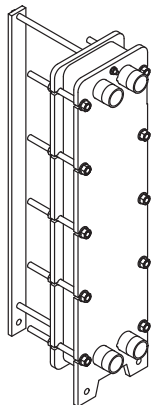
Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn
+49 (0)81 / 02 98 488-0

- Directive 2014/68/EU relative aux équipements sous pression
- DIN EN ISO 13732-1:2008-12 – Températures des surfaces accessibles
- Le mode d'emploi original en langue allemande existe

Concernant les installations électriques dans les piscines, veuillez observer la norme *DIN VDE 0100 Partie 702*.

Hohenbrunn	01/04/2025	S. Moroianu, directeur technique	
Lieu	Date	Nom/Soussigné et Renseignements concernant le soussigné	Signature





**Scambiatore di calore a
piastra**

ISTRUZIONI PER L'USO

PWT 510

PWT 710

PWT 910

STANDARD/DOPPIA PARETE

ACCIAIO INOX/ TITANIO



BEHNCKE® GmbH

Germania

Baviera:

Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn
+49 (0)81 / 02 98 488-0

Sassonia-Anhalt:

Stötterlinger Straße 36 a
D-38835 Bühne
+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com
www.behncke.com

Indice

1	Importanti informazioni generali	1
1.1	Informazioni sulle istruzioni per l'uso	1
1.2	Simboli e avvertenze	1
1.3	Diritto d'autore	2
1.4	Condizioni di garanzia	2
1.5	Limitazioni di responsabilità	2
1.6	Responsabilità del produttore	2
1.7	Informazioni del produttore	2
1.8	Informazioni generali sul prodotto	3
1.9	Condizioni d'utilizzo consentite	5
1.9.1	<i>Valori dell'acqua consentiti</i>	5
2	Sicurezza	6
2.1	Uso conforme	6
2.2	Pericoli nell'utilizzo dello scambiatore di calore a piastre	7
2.3	Fonti di pericolo e rischi residui	7
2.4	Rischi residui nelle singole modalità d'esercizio	8
2.4.1	<i>Montaggio</i>	9
2.4.2	<i>In esercizio</i>	11
2.4.3	<i>Manutenzione e smontaggio</i>	12
2.5	Risoluzione dei problemi	13
2.5.1	<i>Perdite tra l'unità delle piastre e il telaio</i>	13
2.5.2	<i>Perdita di liquido dall'unità di piastre</i>	14
2.5.3	<i>Perdite interne tra i circuiti dello scambiatore di calore e miscela di fluidi</i>	14
2.5.4	<i>Elevata perdita di pressione o oscillazione della temperatura</i>	14
2.5.5	<i>Punti di perdita tra gli allacci e le piastre del telaio</i>	15
2.6	Pericoli a causa di modifiche strutturali o parti di ricambio sbagliate	15
2.7	Misure di sicurezza nel luogo di installazione	15
2.8	Requisiti del personale	16
2.8.1	<i>Qualifiche</i>	16
2.8.2	<i>Operatore autorizzato</i>	16
2.9	Responsabilità del gestore	16
2.10	Dispositivi di protezione individuale	17
2.11	Comportamento in caso di pericolo e di incidenti	17
3	Dati tecnici	18
3.1	Dimensioni e misure di montaggio	19
3.2	Calcolo dell'intervallo di chiusura	19

Indice

4	Trasporto, imballaggio e stoccaggio	20
4.1	Indicazioni di sicurezza per il trasporto	20
4.2	Ispezioni dopo il trasporto	20
4.3	Trasporto / stoccaggio	21
4.4	Imballaggio	21
5	Installazione e prima messa in funzione	22
5.1	Indicazioni di sicurezza per l'installazione e la prima messa in funzione	22
5.2	Montaggio	22
5.2.1	<i>Requisiti del luogo di montaggio</i>	22
5.3	Informazioni generali per il montaggio	23
6	Comando	24
6.1	Indicazioni di sicurezza per l'utilizzo	24
7	Manutenzione	25
7.1	Indicazioni di sicurezza per la manutenzione	25
7.2	Utilizzo dello scambiatore di calore	25
7.3	Manutenzione	25
7.3.1	<i>Nessuna pressione e temperature basse</i>	25
7.3.2	<i>Apertura e disassemblaggio</i>	25
7.4	Pulizia delle piastre	26
7.4.1	<i>Pulizia manuale</i>	26
7.4.2	<i>Pulizia manuale</i>	26
7.4.3	<i>Pulizia manuale</i>	26
7.4.4	<i>Detersivo</i>	27
7.4.5	<i>Detersivo speciale</i>	27
7.4.7	<i>Detersivo speciale</i>	27
7.4.6	<i>Controllo della pulizia</i>	27
7.5	Sostituzione delle piastre	27
7.6	Pulizia e sostituzione delle piastre	28
7.6.1	<i>Sostituzione</i>	28
7.7	Montaggio e assemblaggio	28
7.8	Verifica delle perdite	29
7.9	Conversione	30
7.10	Parti di ricambio	30
7.11	Disassemblaggio e smontaggio dello scambiatore di calore	30
8	Ricerca dei guasti	31
9	Dichiarazione di conformità CE	33

1 **Importanti informazioni generali**

1.1 **Informazioni sulle istruzioni per l'uso**

Vi ringraziamo per aver scelto il nostro prodotto. Per trarne beneficio a lungo, vi preghiamo di osservare le presenti istruzioni per l'allaccio e l'uso corretto del prodotto.



AVVERTENZA

Prima di iniziare qualsiasi lavoro, leggere accuratamente le istruzioni per l'uso, in particolare il capitolo Sicurezza e le relative indicazioni di sicurezza!

Le istruzioni per l'uso sono parte integrante del prodotto e devono essere conservate nelle immediate vicinanze dello scambiatore di calore a piastra, per essere sempre a portata di mano dell'operatore. Le presenti istruzioni per l'uso forniscono indicazioni importanti per l'uso dello scambiatore di calore a piastra. Condizione necessaria per lavorare in sicurezza è il rispetto di tutte le indicazioni di sicurezza e delle istruzioni per l'uso indicate.

Il produttore declina ogni responsabilità e/o garanzia in caso di utilizzo improprio.

Prima del montaggio, verificare l'integrità e possibili danni dell'oggetto di fornitura.

Sono inoltre da rispettare le disposizioni locali per la prevenzione degli incidenti relativi all'ambito d'utilizzo dello scambiatore di calore a piastra e le disposizioni generali di sicurezza.

1.2 **Simboli e avvertenze**

Nelle presenti istruzioni per l'uso, le avvertenze sono contrassegnate con dei simboli. Le indicazioni vengono introdotte mediante delle parole chiave che indicano l'entità del pericolo.

Attenersi assolutamente alle indicazioni e agire con prudenza per evitare incidenti, danni personali e materiali.

Simbolo	Parola chiave / Significato
	PERICOLO Segnala una situazione pericolosa che, se non evitata, comporta gravi lesioni o morte
	AVVERTENZA Segnala una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare morte o gravi lesioni.
	ATTENZIONE Segnala una situazione pericolosa che, se non evitata, comporta lesioni da lievi a medio gravi.
	AVVERTENZA Segnala possibili danni materiali e altre informazioni importanti.

1.3 Diritto d'autore



AVVERTENZA

Le informazioni, i testi, gli schemi, le figure e altre rappresentazioni concernenti il contenuto sono protetti dal diritto d'autore e sono soggetti ai diritti sulla proprietà intellettuale. Ogni sfruttamento indebito costituisce un reato.

1.4 Condizioni di garanzia

Garanzia ai sensi dell'attuale legislazione tedesca.

1.5 Limitazioni di responsabilità

Tutte le informazioni e le indicazioni contenute nelle presenti istruzioni per l'uso sono state raccolte tenendo conto delle norme e disposizioni vigenti, dello stato dell'arte della tecnica e delle nostre competenze ed esperienze pluriennali.

Il produttore declina ogni responsabilità per danni dovuti a:

- inosservanza delle istruzioni per l'uso
- uso improprio
- personale non istruito nel maneggiamento del prodotto
- trasformazioni apportate arbitrariamente

In caso di modelli speciali, di richiesta di ulteriori opzioni d'ordine o per modifiche tecniche, l'effettivo oggetto di fornitura può divergere dalle indicazioni e rappresentazioni contenute nel presente documento.

1.6 Responsabilità del produttore

Sono fatti salvi errori e modifiche tecniche.

1.7 Informazioni del produttore

Produttore: Firma BEHNCKE® GmbH

Indirizzo: Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn

1.8 Informazioni generali sul prodotto

Lo scambiatore di calore PWT 510 / PWT 710 / PWT 910 con piastre stampate è composto da una struttura con le seguenti componenti: piastra superiore fissa (piastra del telaio), piastra mobile (piastra libera), supporto o sostegno, guida superiore, guida inferiore e un determinato numero di viti a espansione. Le piastre vengono legate insieme tra la piastra fissa e quella libera mediante delle viti ad espansione. Ogni piastra è dotata di una guarnizione in modo tale che l'insieme delle piastre formi un sistema chiuso di canali paralleli, attraverso i quali scorre in alternanza acqua calda e fredda (**Figura 1**). Le guarnizioni non sono incollate sulle piastre. Grazie alle guarnizioni doppie applicate attorno ai fori dotate di speciali zone di drenaggio si evita che i fluidi si mischino.

Ogni piastra nell'unità è ruotata verso quella successiva di 180°, in modo tale che i fluidi possano scorrere in modo alternato tra le singole piastre (**Figura 1**).

Nel caso in cui lo scambiatore di calore dovesse lavorare contemporaneamente con più di due fluidi, è necessario inserire ulteriori piastre intermedie nell'unità.

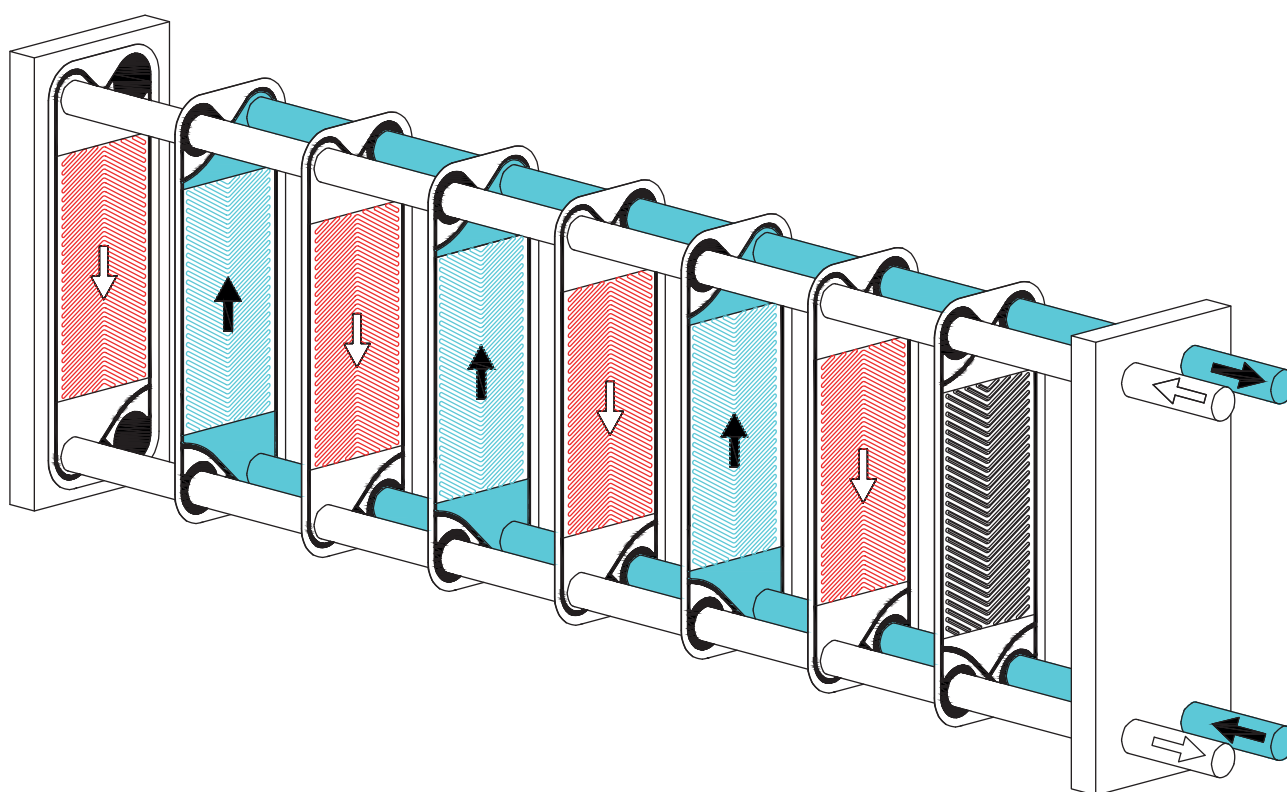


Figura 1: Schema di scorrimento dello scambiatore di calore a piastre

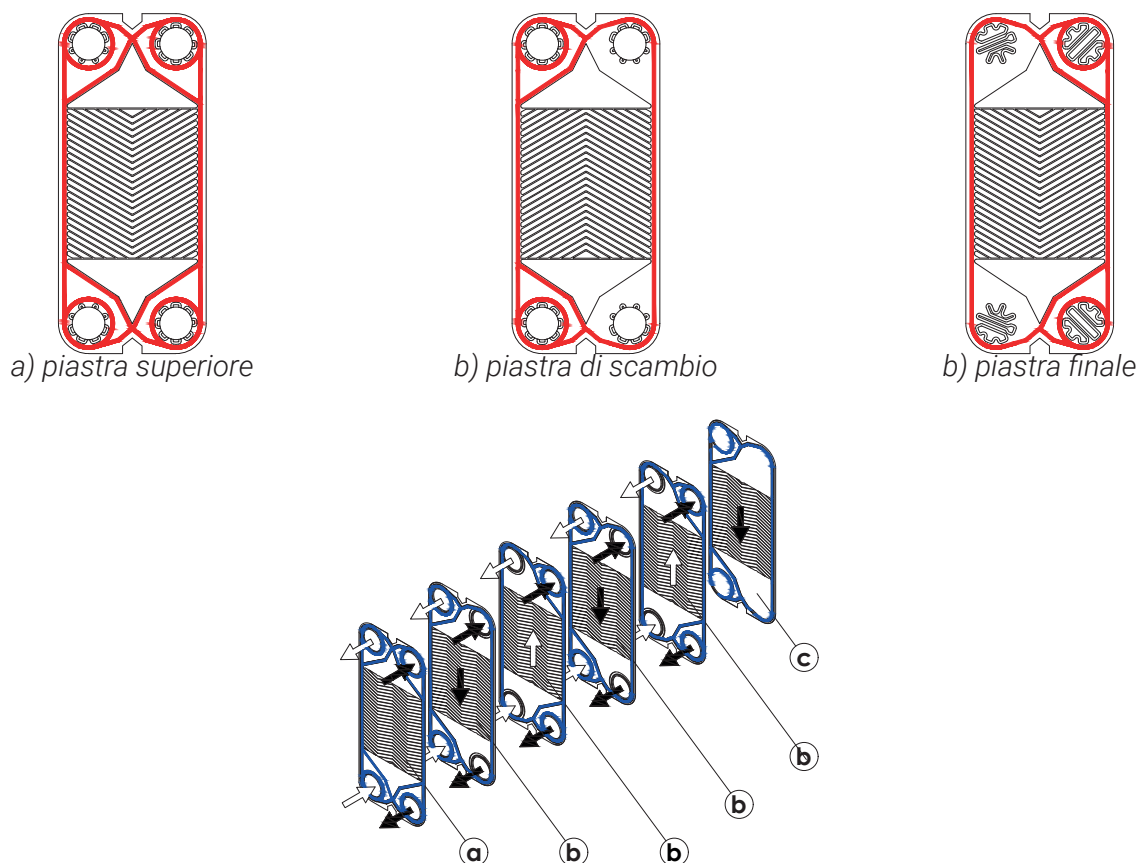


Figura 2: Disposizione dei tipi di piastra

Le piastre stampate sono concepite in modo che possano essere utilizzate sia come "piastre a sinistra" sia come "piastre a destra", poiché è sufficiente ruotarle di 180°.

Le piastre a destra e a sinistra sono da intendersi nel modo seguente:

- Sulle piastre a destra, il fluido scorre dal collegamento 2 al 3 o al contrario dal 3 al 2 (**Figura 3**).
- Sulle piastre a sinistra, il fluido scorre da 1 a 4 o da 4 a 1 (**Figura 3**).

Le 4 aperture negli angoli delle piastre si aprono a seconda dello schema di flusso desiderato.

Attenzione: Le 4 aperture sono contrassegnate con dei numeri che partono dall'apertura in alto sul lato sinistro della piastra, con lo sguardo rivolto verso la guarnizione.

Questa apertura è la numero 1, dopodiché la numerazione prosegue in modo progressivo con 2, 3 e 4 in senso orario.

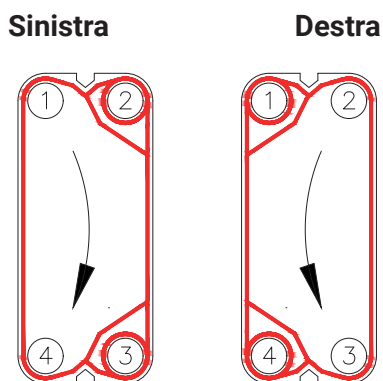


Figura 3: Piastra sinistra e destra

1.9 Condizioni d'utilizzo consentite

Lo scambiatore di calore a piastre è predisposto esclusivamente per il riscaldamento e il raffreddamento di acqua potabile e da balneazione.

Gli scambiatori di calore non devono essere utilizzati per lo scambio di calore tra due liquidi pericolosi (ai sensi della *Direttiva sulle attrezzature a pressione 2014/68/UE, Articolo 4, gruppo di fluidi 1*), come espressamente indicato nel presente manuale e/o nelle informazioni tecniche e nel pieno rispetto di tutte le disposizioni.

Le temperature massime e minime e la pressione massima indicate sull'etichetta dell'apparecchio non devono mai essere superate per alcun motivo.

Un uso diverso o eccedente tali indicazioni è da intendersi come non conforme.

Il produttore BEHNCKE GmbH non risponde per danni da ciò derivanti.

Un uso diverso è consentito soltanto se concordato e autorizzato dal produttore.

L'uso conforme comprende anche:

La pressione di esercizio massimo consentita non deve essere superata:

Lato principale/lato riscaldamento	max.	6 bar
lato secondario/lato acqua di balneazione	max.	6 bar

1.9.1 Valori dell'acqua consentiti

L'acqua nelle piscine e vasche o negli stagni balneabili non deve avere valori superiori o inferiori a quelli indicati di seguito.

Cloruro	max. 500 mg/l
Contenuto di cloro libero	max. 1,3 mg/l
Valore pH	min. 6,8
	max. 7,6
Ferro	max. 0,1 mg/l
Rame	max. 0,2 mg/l
Contenuto di sale	max. 0,05%
Temperatura	max. 50°C
Indice di Langelier di	-0,3 – +0,3

Tutti gli altri valori dell'acqua devono soddisfare almeno i requisiti di TrinkwV2023.

2 Sicurezza



Questo capitolo fornisce una panoramica su tutti gli aspetti rilevanti per la sicurezza per proteggere al meglio le persone e per un funzionamento sicuro e corretto. L'inosservanza delle istruzioni per l'uso e delle indicazioni di sicurezza contenute nelle presenti istruzioni possono comportare gravi rischi.

Leggere accuratamente il presente capitolo prima di svolgere un qualsiasi lavoro allo scambiatore di calore a piastre!

Attenersi a tutte le indicazioni di sicurezza!

In caso di domande relative alle indicazioni di sicurezza, contattare il produttore!

2.1 Uso conforme

	<p>IMPORTANTE!</p> <p>L'uso conforme comprende anche</p> <ul style="list-style-type: none"> • il rispetto di tutte le indicazioni contenute nelle presenti istruzioni per l'uso e le istruzioni per l'uso dei singoli componenti del prodotto • l'adempimento di tutte le operazioni di ispezione e manutenzione. <p>Utilizzare lo scambiatore di calore a piastre esclusivamente con fluidi non pericolosi (<i>Gruppo di fluidi 2</i> ai sensi della <i>Direttiva sulle attrezzature a pressione 2014/68/UE</i>)</p> <p>Fare attenzione alle temperature massime e alle pressioni di esercizio massime indicate sulla targhetta dello scambiatore di calore a piastre.</p> <p>Lo scambiatore di calore a piastre deve essere messo in funzione esclusivamente da personale specializzato.</p> <p>Lo scambiatore di calore a piastre deve essere operato esclusivamente da personale appositamente istruito.</p>
	<p>AVVERTENZA!</p> <p>Pericolo per uso improprio!</p> <p>Utilizzare soltanto parti di ricambio originali.</p> <p>Per motivi di sicurezza è vietato apportare trasformazioni e modifiche allo scambiatore di calore a piastre e ai componenti se non precedentemente concordate con il produttore.</p> <p>Per motivi di sicurezza, le trasformazioni e modifiche autorizzate devono essere eseguite da tecnici specializzati.</p>

L'uso improprio comporta la perdita di ogni tipo di garanzia!

2.2 Pericoli nell'utilizzo dello scambiatore di calore a piastre

Lo scambiatore di calore a piastre è stato costruito secondo lo stato dell'arte della tecnica e le regole di sicurezza riconosciute. Ciò nonostante, durante l'utilizzo, in particolare in caso di uso improprio o scorretto,

sussistono i seguenti rischi:

- pericolo di morte per l'operatore o terzi oppure
- problemi al sistema di comando o
- ad altri beni.

Tutte le persone coinvolte nel montaggio, nella messa in funzione, nell'uso, nella manutenzione e nella pulizia dello scambiatore di calore a piastra devono rispondere ai seguenti requisiti:

- Essere mentalmente e fisicamente adatti.
- Aver ricevuto un'adeguata istruzione/formazione.
- Osservare accuratamente le presenti istruzioni per l'uso.



ATTENZIONE!

Condizioni di utilizzo dello scambiatore di calore a piastre:

- Uso conforme.
- Perfette condizioni di sicurezza.
- In caso di guasti che possono compromettere la sicurezza, staccare la corrente all'impianto di filtrazione e rivolgersi sempre ad un tecnico specializzato.

È in gioco la vostra sicurezza!

2.3 Fonti di pericolo e rischi residui

Per tutte le fonti di pericolo e rischi residui fare riferimento anche alle istruzioni per l'uso dei singoli componenti montati.

Svolgere i lavori allo scambiatore di calore a piastra soltanto se le pompe dei fluidi sono state disattivate (prive di tensione) e le valvole di mandata e di ritorno sono chiuse.

Mettere in funzione lo scambiatore di calore a piastre soltanto dopo aver accertato la sua tenuta stagna.

Durante l'uso, lo scambiatore di calore a piastre si riscalda. Prima di eseguire lavori sullo scambiatore di calore a piastre, farlo raffreddare per almeno 30 minuti.

ATTENZIONE: Sussiste il pericolo di ustione!

	<p>AVVERTENZA! PERICOLO DI USTIONE! Se lo scambiatore di calore non è isolato, a seconda dell'utilizzo potrebbe diventare estremamente caldo. Lasciarlo raffreddare per almeno 30 minuti.</p>
	<p>AVVERTENZA! PERICOLO DI LESIONI! Se lo scambiatore di calore è stato volutamente o inavvertitamente collegato in modo troppo saldo, le viti ad espansione possono rompersi, mettendo eventualmente in pericolo l'operatore e le persone vicine. Per questo motivo, durante le operazioni di avvvitamento, non sostare mai dinanzi alle viti ad espansione.</p>
	<p>AVVERTENZA! PERICOLO DI CORROSIONE A CAUSA DEI FLUIDI! Se le piastre dello scambiatore di calore dovessero essere consumate, può manifestarsi una corrosione a causa di uno dei due fluidi che vi scorrono. In tal caso, informare tempestivamente il servizio clienti e non toccare e utilizzare il fluido contaminato.</p>
	<p>AVVERTENZA! PERICOLO DI INTOSSICAZIONE A CAUSA DI INALAZIONE DI GAS TOSSICI! Nel caso in cui uno o entrambi i fluidi siano tossici, fare attenzione a non inspirare il vapore del fluido.</p>
	<p>AVVERTENZA! PERICOLO DI USTIONE! Nel caso in cui uno o entrambi i fluidi siano infiammabili, adottare le relative precauzioni.</p>
	<p>AVVERTENZA! PERICOLO DI LESIONI E/O DI USTIONI! Se i raccordi (soprattutto in PTFE o PP) vengono chiusi più del consentito, possono rompersi e causare rischi per l'operatore e le persone vicine.</p>
	<p>AVVERTENZA! PERICOLO DI LESIONI IN CASO DI FLUIDI CALDI! Se la temperatura superficiale del PHE supera i +45 °C, è necessario installare i seguenti dispositivi di sicurezza: - una protezione da contatto per proteggere le persone dalle ustioni - cartelli di avvertimento per segnalare le alte temperature</p>
	<p>AVVERTENZA! RISCHIO DI LESIONI CON FLUIDI FREDDI! Se la temperatura superficiale del PHE è inferiore a 0 °C, è necessario adottare le seguenti precauzioni di sicurezza: - Isolamento per evitare che il PHE si congeli - protezione da contatto per proteggere le persone dal congelamento - cartelli di avvertimento per segnalare le basse temperature</p>

2.4 Rischi residui nelle singole modalità d'esercizio

La manutenzione dello scambiatore di calore deve essere eseguita da personale qualificato e solo dopo:

- aver verificato le condizioni di sicurezza in conformità alle disposizioni per la prevenzione di incidenti
- aver verificato che non sia presente pressione all'interno dello scambiatore di calore
- aver consultato il produttore

2.4.1 Montaggio

CAUSA	Trasporto improprio
EFFETTO	Danni ai raccordi o al telaio.
PERICOLO	Perdita del liquido e della pressione nominale, indebolimento del telaio.
SOLUZIONE	<p>Lo scambiatore di calore deve essere imballato sui pallet, fissato con una cintura e avvolta da una pellicola di protezione. Non applicare allo scambiatore di calore una pressione tale da poter modificare la struttura del telaio.</p> <p>Sollevare lo scambiatore di calore con mezzi idonei. Se lo scambiatore di calore è ancora imballato, trasportare e sollevarlo con il pallet. In caso contrario mediante l'ausilio di corde fissate nei buchi predisposti.</p> <p>Non afferrare mai lo scambiatore di calore nei raccordi.</p>

CAUSA	Posizionamento errato dello scambiatore di calore
EFFETTO	Poco spazio per la manutenzione dello scambiatore di calore, installazioni insufficienti vicino ai quadri di comando, sugli impianti termici o sollecitazioni meccaniche, agenti chimici e solventi corrosivi che possono in qualche modo venire a contatto con le parti esterne dello scambiatore di calore.
PERICOLO	Manutenzione scorretta a causa dello spazio ridotto, versamento di liquido caldo sui circuiti elettrici, danno del telaio esterno e indebolimento strutturale, impossibilità di mantenere la pressione nominale, allagamenti.
SOLUZIONE	<p>Rispettare una distanza sufficiente attorno allo scambiatore di calore per la manutenzione.</p> <p>Posizionare un contenitore sotto lo scambiatore in grado di raccogliere tutto il liquido.</p> <p>Installare sul sistema un impianto idoneo di messa a terra.</p> <p>È vietato caricare lo scambiatore di calore con carichi esterni ed è responsabilità dell'installatore proteggere lo scambiatore di calore da carichi esterni.</p>

CAUSA	Intervallo di chiusura inesatto dello scambiatore di calore
EFFETTO	Perdita della pressione nominale, uso scorretto del sistema.
PERICOLO	Perdita del liquido.
SOLUZIONE	<p>Nel manuale dello scambiatore di calore sono indicati l'intervallo di chiusura e il numero delle piastre: verificare che corrispondano.</p> <p>Le due grandi piastre esterne devono essere parallele quando l'unità di piastre viene serrata.</p>

CAUSA	Collegamento non conforme dei raccordi
EFFETTO	Perdita di liquidi, allagamenti, collegamento insufficiente.
PERICOLO	Scarico di liquidi pericolosi, impianto non funzionante, manutenzione errata.
SOLUZIONE	<p>Seguire le indicazioni presenti sull'etichetta e sulle istruzioni per l'uso.</p> <p>Utilizzare ogni qualvolta possibile il teflon sui collegamenti.</p> <p>Non sottoporre i raccordi a pressione o vibrazioni.</p> <p>La periferica collegata con lo scambiatore di calore non deve trasmettere alcun carico su quest'ultimo.</p> <p>Evitare oscillazioni di temperature in caso di raccordi in plastica.</p> <p>I collegamenti dello scambiatore di calore devono essere dotati di valvole di arresto, affinché durante la manutenzione dello scambiatore di calore non venga interrotto l'intero sistema.</p> <p>Il sistema deve essere dotato per entrambi i circuiti, di una valvola di sfiato nel punto più alto tra la valvola di arresto e lo scambiatore di calore. Questo fa sì che lo scambiatore possa essere aperto con pressione atmosferica.</p> <p>Fissare le flange sulla piastra frontale o sui rivestimenti in gomma.</p>

CAUSA	Riempimento errato scambiatore.
EFFETTO	Perdita di fluido dallo scambiatore di calore.
PERICOLO	Sbalzo di pressione, spostamento delle guarnizioni dalla loro sede.
SOLUZIONE	<p>Riempire lentamente lo scambiatore di calore.</p> <p>Aprire / chiudere le valvole di arresto con cautela.</p>

CAUSA	Stoccaggio per lungo tempo in condizioni inadeguate.
EFFETTO	Danneggiamento prematuro delle guarnizioni, deterioramento delle viti ad espansione, possibile contaminazione dell'impianto.
PERICOLO	Sbalzo di pressione, spostamento delle guarnizioni dalla loro sede.
SOLUZIONE	<p>Stoccaggio dello scambiatore di calore in un ambiente chiuso, lontano da fonti di calore, luce, polvere, solventi o acidi.</p> <p>Osservare i valori massimi relativi al tempo di stoccaggio in relazione al tipo di guarnizione utilizzato.</p> <p>Trattare le viti ad espansione con un antiruggine.</p> <p>Coprire lo scambiatore con un tessuto non trasparente.</p>

2.4.2 In esercizio

CAUSA	Guarnizioni fuori dalla loro sede, deterioramento delle guarnizioni.
EFFETTO	Perdita di liquido all'esterno dello scambiatore di calore.
PERICOLO	Perdita verso l'esterno di liquido dall'unità di piastre durante il funzionamento Rischio se i liquidi vengono a contatto tra loro. Può avere effetti tossici e dannosi.
SOLUZIONE	Sostituire le guarnizioni danneggiate. Posizionare un contenitore sotto lo scambiatore di calore per raccogliere tutto il liquido. In caso di perdita di olio, utilizzare segatura o cartone. Durante la manutenzione, montare correttamente l'unità di piastre come illustrato nel presente manuale. Utilizzare la regolazione e sistemi di controllo della pressione automatici per evitare eventuali colpi d'ariete che possono causare uno spostamento delle guarnizioni. Non utilizzare fluidi pericolosi. Evitare sollecitazioni meccaniche, calore e oscillazioni repentine di temperatura. Eseguire correttamente la manutenzione degli scambiatori di calore per evitare che il materiale si usuri.

CAUSA	Correnti di perdita nello scambiatore di calore.
EFFETTO	Danneggiamento di piastre a causa di corrosione e scariche elettriche.
PERICOLO	Miscela dei fluidi nei due circuiti e guasti all'impianto.
SOLUZIONE	Evitare che si manifestino correnti parassiti e collegare a terra lo scambiatore di calore. Assicurarsi che il fluido non causi corrosione.

CAUSA	Le sollecitazioni meccaniche causano l'allentamento delle viti di espansione.
EFFETTO	Decompressione delle guarnizioni.
PERICOLO	Il liquido fuoriesce dallo scambiatore di calore.
SOLUZIONE	I tubi non devono trasmettere vibrazioni o pressione sullo scambiatore di calore. (Predisporre un disaccoppiamento della pompa) Controllare regolarmente l'intervallo di chiusura dell'unità di piastre.

CAUSA	Il liquido fuoriesce dai collegamenti.
EFFETTO	Funzionamento scorretto del sistema e perdita di pressione.
PERICOLO	Perdita (anche pericolosa) troppo grande per il contenitore da posizionare sotto lo scambiatore di calore.
SOLUZIONE	Evitare urti e vibrazioni sui raccordi. Evitare sbalzi di pressione e sollecitazioni termiche. Predisporre una valvola di sicurezza nell'impianto complessivo.

CAUSA	Temperature elevate
EFFETTO	Telaio esterno dello scambiatore di calore molto caldo.
PERICOLO	Pericolo di ustioni in caso di contatto con il telaio esterno dello scambiatore di calore, se le temperature di esercizio sono molto elevate per i liquidi all'interno dei circuiti.
SOLUZIONE	Montare un isolante termico sullo scambiatore di calore per evitare ustioni. Lasciar raffreddare lo scambiatore di calore almeno 30 minuti prima di toccarlo Controllare regolarmente le temperature quando lo scambiatore è in funzione.

CAUSA	Uso scorretto dello scambiatore
EFFETTO	I dati indicati non corrispondono ai dati durante il funzionamento dello scambiatore di calore.
PERICOLO	Non è garantita la sicurezza e le prestazioni sono insufficienti.
SOLUZIONE	Leggere accuratamente le istruzioni per l'uso dello scambiatore di calore.

2.4.3 Manutenzione e smontaggio

CAUSA	Allaccio sbagliato
EFFETTO	Fase di depressurizzazione e svuotamento insufficiente dello scambiatore di calore.
PERICOLO	Probabile contatto con liquidi pericolosi, vapori dannosi.
SOLUZIONE	Spegnere il sistema prima di svolgere le operazioni di manutenzione. Per ridurre la pressione del fluido, predisporre una valvola di sfiato tra lo scambiatore di calore e la valvola di arresto in entrambi i circuiti. Far eseguire la manutenzione soltanto da personale specializzato che abbia letto le istruzioni per l'uso. Disporre al di sotto dello scambiatore di calore un contenitore con una capacità maggiore rispetto al liquido che può fuoriuscire dallo scambiatore di calore.

CAUSA	Pulizia manuale scorretta.
EFFETTO	Perdite di corrente e danneggiamento delle piastre.
PERICOLO	Le piastre possono avere dei residui di liquidi dannosi e aggressivi. Le piastre hanno spigoli vivi.
SOLUZIONE	Far eseguire la manutenzione soltanto da personale specializzato che abbia letto le istruzioni per l'uso. Rimuovere lo sporco con spazzole (setole morbide) e acqua calda o con una soluzione idonea (a seconda dei liquidi che sono stati utilizzati nello scambiatore di calore).

CAUSA	Montaggio scorretto dell'unità di piastre.
EFFETTO	Miscelazione dei fluidi dei due circuiti, orientamento scorretto delle piastre.
PERICOLO	Pericolo in caso di reazioni chimiche tra i liquidi che possono causare effetti esplosivi, velenosi o altrimenti dannosi per l'uomo. Fuoriuscita di liquido.
SOLUZIONE	Controllare che la posizione e la direzione di tutte le piastre siano corrette. Osservare tutte le indicazioni delle presenti istruzioni per l'uso e la manutenzione dello scambiatore di calore. Non utilizzare fluidi pericolosi.

CAUSA	Mancata lubrificazione delle viti ad espansione.
EFFETTO	Difficoltà a staccare i dadi delle viti ad espansione.
PERICOLO	Il tecnico del servizio di assistenza deve rompere le viti ad espansione per poter rimuovere l'unità di piastre.
SOLUZIONE	Predisporre una lubrificazione corretta delle viti ad espansione durante la messa in funzione.

2.5 Risoluzione dei problemi

2.5.1 Perdite tra l'unità delle piastre e il telaio

CAUSA	SOLUZIONE
Se viene rilevata una perdita in prossimità dell'allaccio, verificare che la guarnizione non sia danneggiata/dislocata. Il problema potrebbe essere uno spostamento della guarnizione o essere riconducibile ad un danno.	Sostituire la guarnizione originale. Disporre la guarnizione iniziale corretta. Verificare che tutte le viti siano salde e assicurarsi che le tubature non siano sottoposte a sollecitazioni meccaniche.
Assicurarsi che la superficie interna della piastra anteriore sia priva di corpi estranei: questi potrebbero pregiudicare la tenuta della guarnizione.	Posizionare la prima guarnizione nella piastra anteriore senza deterioramenti (residui, difetti).
Verificare che sulla prima piastra non siano presenti fessure o buchi.	Se la piastra è danneggiata, sostituirla.

2.5.2 Perdita di liquido dall'unità di piastre

Per aprire uno scambiatore di calore, seguire attentamente le istruzioni del presente manuale.

CAUSA	SOLUZIONE
La temperatura e la pressione dello scambiatore di calore non corrisponde alle specifiche del costruttore.	Predisporre soltanto le condizioni di utilizzo previste. Predisporre gli strumenti adatti per riconoscere le condizioni del proprio sistema.
Controllare il valore corretto dell'intervallo di chiusura.	Ridurre la pressione e portare l'intervallo di chiusura al valore corretto.
Verificare che le guarnizioni siano montate correttamente sulla piastra.	Inserire correttamente in sede le guarnizioni.
Verificare (appena l'unità di piastre viene aperta), se le guarnizioni sono eccessivamente usurate o danneggiate.	Sostituire le guarnizioni danneggiate.
Assicurarsi che le piastre siano montate e orientate correttamente.	Montare le piastre nell'ordine e nella direzione corrette.

2.5.3 Perdite interne tra i circuiti dello scambiatore di calore e miscela di fluidi

Rivolgersi immediatamente all'installatore/produttore dell'impianto.

CAUSA	SOLUZIONE
Verificare che i tubi siano collegati allo scambiatore di calore secondo il piano di circolazione ubicato sopra lo scambiatore di calore.	Fissare correttamente i tubi.
Verificare in ogni piastra la presenza di buchi e fessure.	Sostituire le piastre danneggiate.
Assicurarsi che le piastre siano montate nell'ordine corretto.	Montare le piastre nell'ordine corretto.

2.5.4 Elevata perdita di pressione o oscillazione della temperatura

CAUSA	SOLUZIONE
La perdita di pressione è superiore al valore previsto.	Verificare l'affidabilità degli strumenti di misurazione. Pulire lo scambiatore di calore.
Le temperature sono corrette, ma la perdita di pressione continua ad essere troppo elevata.	Se le piastre sono pulite, è possibile che ci sia qualcosa che blocca i collegamenti o il canale di ingresso. Raccomandiamo di ispezionare la circolazione del fluido nella direzione opposta.
Le temperature non sono più uguali ai valori originari.	La riduzione della prestazione dello scambiatore di calore potrebbe essere dovuta alla presenza di sporco. Pulire lo scambiatore di calore.
Lo scambiatore di calore è pulito ma la perdita di pressione è troppo bassa.	Verificare il funzionamento delle pompe.

2.5.5 Punti di perdita tra gli allacci e le piastre del telaio

CAUSA	SOLUZIONE
Il fluido fuoriesce dall'allaccio e dalla piastra anteriore.	In caso di collegamento filettato con rivestimento in gomma, verificare che questi ultimi siano integri e nella posizione corretta.

2.6 Pericoli a causa di modifiche strutturali o parti di ricambio sbagliate

Modifiche strutturali possono pregiudicare la sicurezza durante l'esercizio. Per questo motivo, trasformazioni o modifiche dello scambiatore di calore sono consentite solo previo consenso da parte del produttore. È vietato rimuovere tutti i componenti, in particolare i dispositivi di sicurezza.

Possono essere utilizzati soltanto pezzi di ricambio e accessori della ditta BEHNCKE.

Qualsiasi accessorio non deve pregiudicare la sicurezza dell'impianto.

2.7 Misure di sicurezza nel luogo di installazione

Lo scambiatore di calore deve essere montato in modo stabile su un fondo fisso o su una piastra di montaggio e non è adatto per essere utilizzato sotto continuo irraggiamento solare.

Utilizzare lo scambiatore di calore solo se tutti i dispositivi di sicurezza della periferica siano completamente funzionanti.

In caso di inosservanza delle disposizioni, lo scambiatore di calore o l'ambiente possono subire danni.

Il luogo di installazione deve essere dotato di uno scarico di dimensioni congrue per evitare danni causati dall'acqua in caso di eventuali perdite.

Durante l'uso, la manutenzione, la messa in funzione, la pulizia o la riparazione, la temperatura del luogo di installazione non deve essere inferiore ai 5°C.




ATTENZIONE!

Verificare almeno una volta alla settimana la tenuta stagna dello scambiatore di calore la presenza di danni esterni visibili e la sua funzionalità.

2.8 Requisiti del personale

2.8.1 Qualifiche

	<p>AVVERTENZA!</p> <p>Pericolo di lesione in caso di qualifiche insufficienti!</p> <p>Una gestione scorretta del prodotto può causare notevoli danni a persone e materiali.</p> <ul style="list-style-type: none">• Particolari attività devono essere svolte esclusivamente dal personale indicato nei rispettivi capitoli.• Tenere lontano il personale non qualificato dalle zone di pericolo.
---	--

Nelle istruzioni per l'uso vengono indicate le seguenti qualifiche per i diversi ambiti di attività.

- **Personale istruito/formato**

Descrive una persona istruita dal gestore in merito ai compiti assegnatigli e ai possibili pericoli in caso di comportamento non conforme.

- **Personale specializzato**

Descrive una persona che grazie alla sua formazione tecnica, alle sue competenze ed esperienze, nonché alle conoscenze delle disposizioni pertinenti, è in grado di svolgere i lavori assegnatigli e di riconoscere autonomamente i possibili pericoli.

- **Elettricista**

Descrive una persona che, grazie alla propria formazione tecnica (elettrotecnica), alle sue competenze ed esperienze, nonché alle conoscenze relative a norme e disposizioni, è in grado di valutare i lavori assegnatigli e di riconoscere i possibili pericoli.

- **Meccanico di impianti**

La professione del meccanico di impianti comprende il profilo professionale dell'installatore di impianti di gas e impianti idrici, nonché del costruttore di riscaldamenti e impianti di areazione, che ora non esistono più nella loro forma originaria.

Al loro posto le professioni sono state raccolte nella figura del meccanico d'impianti. Si aggiungono inoltre componenti della tecnologia solare e dell'elettrotecnica per poter svolgere piccoli lavori elettrici, quali per es. il cablaggio di pompe del circuito di riscaldamento o di caricamento.

2.8.2 Operatore autorizzato

Lo scambiatore di calore può essere utilizzato soltanto da persone che soddisfano i seguenti requisiti:

- essere mentalmente e fisicamente adatti.
- hanno ricevuto un'adeguata istruzione
- hanno letto e compreso le presenti istruzioni per l'uso, in particolare il capitolo relativo alla sicurezza e le avvertenze.

2.9 Responsabilità del gestore

Il gestore è tenuto a:



- aver ricevuto un'adeguata istruzione
- aver letto e compreso le presenti istruzioni per l'uso, in particolare il capitolo relativo alla sicurezza e le avvertenze.
- garantire uno svernamento senza gelo.

2.10 Dispositivi di protezione individuale

Durante i lavori è necessario indossare i dispositivi di protezione individuali per minimizzare i rischi per la salute.

- Indossare i dispositivi di protezione necessari per i rispettivi lavori durante il loro svolgimento.
- Osservare i cartelli relativi ai dispositivi di protezione individuali presenti nell'ambiente di lavoro.

Indossare sempre, per tutti i lavori, i seguenti dispositivi di protezione individuali:

	<p>Indumenti di protezione da lavoro</p> <p>Indica indumenti da lavoro aderenti con ridotta resistenza allo strappo, con maniche strette e senza parti sporgenti.</p> <p>Non indossare anelli, catenine e altri gioielli.</p> <p>Indossare una retina per capelli!</p>
	<p>Scarpe antinfortunistiche</p> <p>Per proteggere dalla caduta di pezzi pesanti e dallo scivolare su fondo scivoloso.</p>

2.11 Comportamento in caso di pericolo e di incidenti

Per ogni evenienza: comportarsi correttamente

- Arrestare immediatamente il sistema di comando e scollegarlo dall'alimentazione elettrica.
- Se sono esclusi rischi per la propria salute, prelevare le persone dalle zone di pericolo.
- Applicare le misure di pronto soccorso.
- Avvertire il medico e/o i vigili del fuoco.
- Informare i responsabili sul sito operativo.
- Liberare le vie d'accesso per i veicoli d'emergenza.

3 Dati tecnici

Tipo	Numero piastre	Tipo piastre	Potenza ON/OFF primario ON/OFF secondario		Temp min./max. °C	Art. No. Piastre in acciaio inox	Art. No. Isolamento	Art. No. Piastre Titanio	Conessioni*	Telaio
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H	15	High	36	16	-10/110	305 225 15-18	P-130 004	305 240 15-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H	17	High	73	33	-10/110	305 225 27-18	P-130 006	305 240 27-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H	19	High	111	56	-10/110	305 230 23-18	P-130 018	305 245 23-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H	25	High	146	74	-10/110	305 230 31-18	P-130 018	305 245 31-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 710 P21H	21	High	75	36	-10/110	305 245 50	305 245 51	305 245 55	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P63H	63	High	250	121	-10/110	305 245 60	305 245 61	305 245 65	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P105H	105	High	425	207	-10/110	305 245 40	305 245 41	305 245 45	4 X 2"	P 355 NH

Massima. Pressione di esercizio 6 bar, pressione di prova 8,58 bar

*Le connessioni sono in acciaio inox per le versioni standard e in PP per le versioni in titanio.

Tipo	Numero piastre	Tipo piastre	Potenza ON/OFF primario ON/OFF secondario		Temp min./max. °C	Art. No. Piastre in acciaio inox	Art. No. Isolamento	Art. No. Piastre Titanio	Conessioni*	Telaio
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H DW	15	Alta parete doppia	16	8	-10/110	P-130 102	P-130 004	P-130-321	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H DW	17	Alta parete doppia	32	16	-10/110	P-130 322	P-130 006	P-130 323	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H DW	19	Alta parete doppia	62	32	-10/110	P-130 324	P-130 018	P-130 325	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H DW	25	Alta parete doppia	84	44	-10/110	P-130 326	P-130 018	P-130 327	4 X 1 1/4"	P 355 NH

Massima. Pressione di esercizio 6 bar, pressione di prova 8,58 bar

*Le connessioni sono in acciaio inox per le versioni standard e in PP per le versioni in titanio.

3.1 Dimensioni e misure di montaggio

Durante l'installazione va predisposto un certo spazio libero attorno allo scambiatore di calore:

Modello	Distanza (mm)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 710	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500

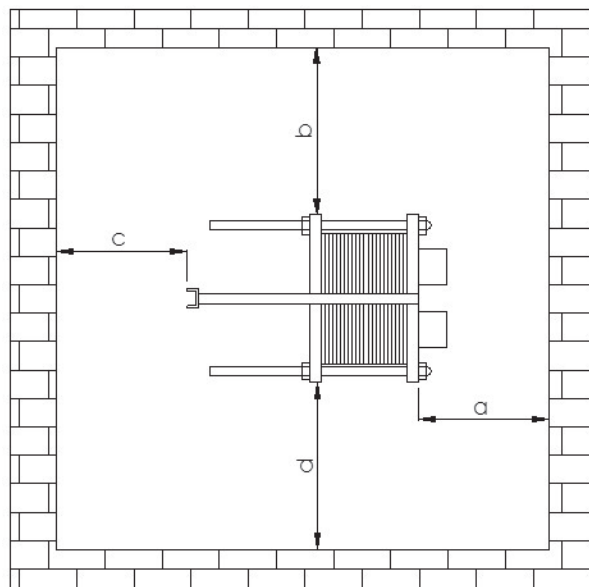


Figura 4: Spazio necessario

3.2 Calcolo dell'intervallo di chiusura

$$F = S \times NP + Y$$

F = intervallo di chiusura

S = unità di chiusura (vedi tabella)

NP = numero piastre


Y = spessore in eccesso (vedi tabella)

Modello	S	S	Y	Y
	Unità di chiusura massimo (mm)	Unità di chiusura minima (mm)	Spessore in eccesso per raccordi in acciaio inossidabile (mm)	Spessore in eccesso per raccordi in PP (mm)
PWT 510	2,8	2,7	2	6
PWT 710	2,8	2,7	2	6
PWT 910	2,8	2,7	2	6

4 Trasporto, imballaggio e stoccaggio

4.1 Indicazioni di sicurezza per il trasporto

Trasporto autonomo


	<p>AVVERTENZA!</p> <p>Danni per trasporto improprio:</p> <p>Il trasporto improprio può comportare danni materiali di grande entità.</p> <ul style="list-style-type: none">• Quando si scaricano i pezzi del pacco, durante la consegna e il trasporto all'interno dello stabilimento, usare cautela e fare attenzione ai simboli sull'imballaggio.• Utilizzare soltanto i punti di attacco previsti.• Rimuovere gli imballaggi solo poco prima del montaggio• Trasportare gli scambiatori di calore solo con ausili e attrezzi idonei
---	--

4.2 Ispezioni dopo il trasporto

Verificare subito dopo la consegna l'integrità e la presenza di danni sull'oggetto di fornitura. Confrontare il prodotto consegnato con la bolla di consegna allegata.

In caso di danni da trasporto esterni visibili procedere come segue:

- Non accettare la fornitura o farlo solo con riserva.
- Segnare l'entità dei danni sui documenti di trasporto o sulla bolla di consegna del trasportatore e scattare foto che comprovino i danni.
- Presentare il reclamo.

	<p>Reclamare tutti i danni subito dopo averli rilevati. I risarcimenti per danni devono essere richiesti entro i termini previsti.</p>
---	--

4.3 Trasporto / stoccaggio

Per trasportare/maneggiare lo scambiatore di calore (o nei fori predisposti a tale scopo), si raccomanda di fissarlo al telaio con una cinghia. Questa non deve essere mai composta da catene e/o corde in acciaio.

È vietato spostare/maneggiare lo scambiatore di calore nei raccordi, in quanto possono rompersi e danneggiarsi.

Lo scambiatore di calore deve essere sempre installato in posizione verticale e sul fondo, mediante ancoraggio ai punti predisposti nel telaio, per assicurare uno spazio sufficiente per le operazioni di manutenzione e riparazione.

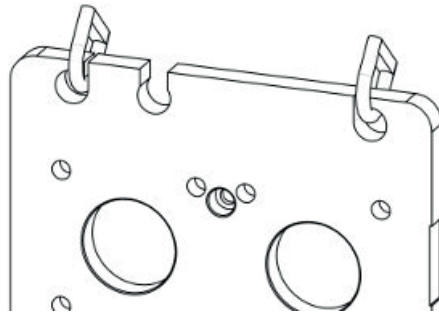


Figura 5: Trasporto



IMPORTANTE!


Proteggere i singoli componenti forniti da danni di trasporto.
Stoccare lo scambiatore di calore a piastre soltanto in ambienti coperti e protetti dal gelo, in un'atmosfera non aggressiva e senza rischio di esplosioni.

4.4 Imballaggio

Smaltire l'imballaggio nella raccolta differenziata.

5 Installazione e prima messa in funzione

5.1 Indicazioni di sicurezza per l'installazione e la prima messa in funzione

	<p>L'installazione e prima messa in funzione deve essere eseguita esclusivamente da un meccanico di impianti o da un tecnico specializzato!</p> <ul style="list-style-type: none"> • I lavori alle apparecchiature elettriche devono essere svolti esclusivamente da elettricisti. • Verificare regolarmente l'apparecchiatura elettrica dell'impianto. • Fissare o sostituire tempestivamente i raccordi allentati e le componenti danneggiati.
	<p>AVVERTENZA!</p> <p>Pericolo di morte per installazione e prima messa in funzione scorretta!</p> <p>Errori nell'installazione possono causare situazioni potenzialmente letali o gravi danni materiali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non salire sul sistema di comando o sui relativi cavi. • Le operazioni di manutenzione e pulizia devono essere eseguite esclusivamente da tecnici specializzati, quando il sistema di comando è spento, privo di tensione e freddo.

5.2 Montaggio

5.2.1 Requisiti del luogo di montaggio

- Il basamento deve essere predisposto per i carichi statici e dinamici previsti.
- Il basamento deve essere piano e fissato.
- L'ambiente deve essere protetto dal gelo.
- L'ambiente deve essere coperto e asciutto.
- L'atmosfera dell'ambiente non deve essere aggressiva.
- L'acqua di condensa può danneggiare i componenti dell'impianto, garantire pertanto una buona areazione dell'ambiente.
- Nell'ambiente deve essere presente un'illuminazione sufficiente (almeno 200lx)
- Assicurare che l'accesso sia facilmente raggiungibile al personale del servizio clienti per svolgere i lavori.
- Rispettare le dimensioni minime di montaggio secondo il piano di montaggio. (vedi **capitolo 3.1**)
- I componenti dell'impianto devono essere facilmente accessibili per le operazioni di pulizia.
- La capacità dello scarico a pavimento e del canale da predisporre devono avere dimensioni sufficienti
- Lo scarico a pavimento deve essere resistente ai fluidi utilizzati.
- Non deve esserci alcuna trasmissione di vibrazioni dalla periferica al prodotto

5.3 Informazioni generali per il montaggio

1. Installare lo scambiatore di calore in posizione verticale con sufficiente spazio attorno (vedi **capitolo 3.1**), soprattutto davanti alla piastra libera, affinché il dispositivo sia accessibile per eventuali lavori di manutenzione.

Non è opportuno montare lo scambiatore di calore come mostrato in **figura 6 b), c) e d)** (ciò vale in particolare per gli scambiatori di calore con piastre stampate che non sono dotati di raccordi incrociati), in quanto in questo caso si potrebbero formare bollicine d'aria (o altri fluidi non condensabili, difficili da ventilare), che riducono il coefficiente di scambio e aumentano le perdite di pressione.

2. Per l'allaccio del circuito primario e secondario, attenersi allo schema di flusso (vedi **capitolo 1.8**).

3. Per l'allaccio, utilizzare solo materiali idonei. Il produttore respinge ogni responsabilità per corrosioni riconducibili alla scelta di materiali sbagliati. (Per l'allaccio del lato piscina devono essere utilizzati esclusivamente viti in acciaio inossidabile (non viti in ottone).)

4. Predisporre valvole di arresto in tutti i tubi di allacciamento nello scambiatore di calore.

5. Nel circuito primario e secondario devono essere installate pompe di circolazione con le relative proprietà. Per produrre acqua per scopi industriali (non depurata) assicurarsi che lo scambiatore di calore non possa riscaldarsi quando non è in funzione. A tal proposito è per esempio possibile installare un termostato che ferma la pompa e una valvola di non ritorno che interrompa il circolo di fluidi residui. In caso di ritorno, installare una valvola di modulazione sul circuito primario che venga comandato da una sonda sul circuito secondario, in modo che non vengano superati i 50°C.

6. In caso di fluidi molto sporchi, prima che entrino è necessario inserire dei filtri nello scambiatore di calore.

7. È possibile rinunciare ai filtri soltanto se i circuiti vengono sufficientemente sciacquati.

8. In prossimità dello scambiatore di calore deve essere predisposto un drenaggio sufficiente (scarico a pavimento di sicurezza), affinché in caso di fuoriuscita dei fluidi, l'ambiente non venga allagato. (Se è necessario un pompaggio per l'innalzamento delle acque, assicurarlo separatamente dalla pompa)

9. Sui raccordi dello scambiatore di calore non deve essere trasmessa alcuna forza (ancorare di conseguenza le tubature alle pareti).

10. Quando si scelgono i materiali con cui realizzare i raccordi e le tubazioni, si deve tenere conto delle temperature massime che possono essere raggiunte sul lato primario e secondario in base al progetto. I raccordi in leghe o metalli diversi da quelli dello scambiatore di calore devono essere evitati per quanto possibile, al fine di escludere possibili correnti di dispersione.

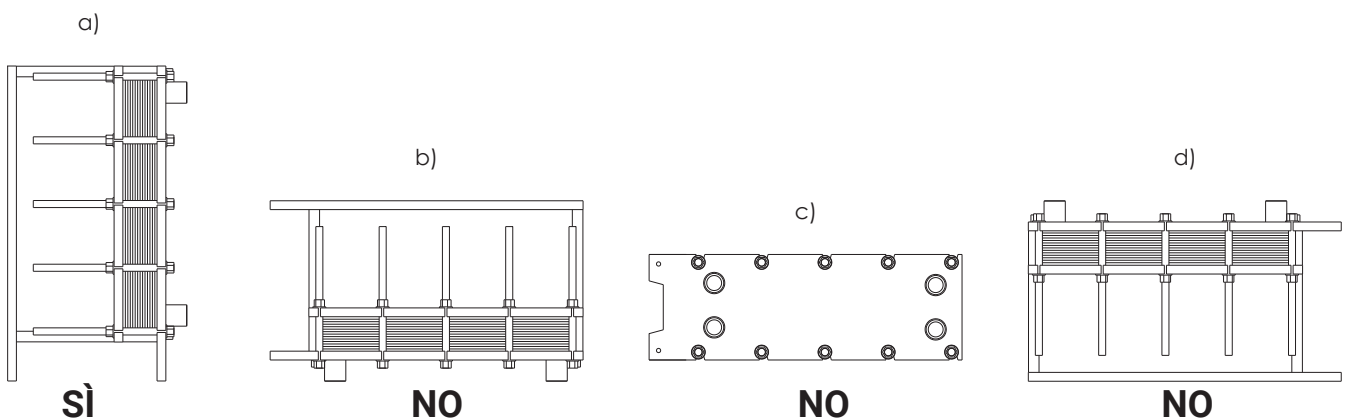



Figura 6: Opzioni di montaggio

6 Comando

6.1 Indicazioni di sicurezza per l'utilizzo

Informazioni generali

	<p>IMPORTANTE!</p> <p>Pericolo di lesioni per uso improprio!</p> <p>L'uso improprio può causare gravi lesioni o danni materiali.</p> <p>Utilizzare secondo le indicazioni contenute nelle presenti istruzioni per l'uso Le istruzioni devono essere state lette e comprese.</p>
---	---

Durante la messa in funzione e l'uso dello scambiatore di calore fare attenzione ai seguenti punti:

Pressione di esercizio e temperatura massima e minima

Per la temperatura massima e quella minima e per la pressione nominale massima, fare riferimento alla targhetta. Non andare mai sopra o sotto questi valori!

Regolazione

Assicurarsi che tutte le valvole di regolazione eventualmente presenti siano impostate correttamente.

Avvio pompa

La pompa deve essere avviata (centrifuga) sempre con le valvole chiuse.

Dopodiché le valvole vengono aperte lentamente per evitare sollecitazioni dinamiche anormali.

Oscillazioni di pressione e vibrazioni

Lo scambiatore di calore non deve essere sottoposto a colpi di ariete o vibrazioni che possono essere causati da pompe a pistoni o altri dispositivi.

Questi eventi possono causare rotture da stress delle piastre.

Fuoriuscita di fluidi durante la messa in funzione

Nella fase di avvio può capitare che i fluidi fuoriescano.

Questa fuoriuscita si arresta quando le piastre e le guarnizioni hanno raggiunto la temperatura di esercizio e la pressione si è uniformata nell'intera unità.

Fluidi non condensabili

L'aria (o altri fluidi non condensabili) nello scambiatore di calore riducono il coefficiente di scambio, aumentando le perdite di pressione. Per questo motivo è necessario ventilare il dispositivo.

Aumento di pressione e oscillazioni di temperatura

Quando il dispositivo è in funzione, deve essere sempre possibile misurare la pressione e la temperatura. Un aumento delle perdite di pressione e un ridotto scambio di calore denotano la formazione di depositi sulle piastre. Questi depositi devono essere rimossi (vedi **capitolo 7**).

Fuoriuscita di fluidi quando il dispositivo è in funzione

Vedi **capitolo 2.5**.

Disattivazione prolungata (svernamento)

Se lo scambiatore di calore viene disattivato per un lungo periodo di tempo, deve essere svuotato e pulito. Dopo che lo scambiatore di calore è stato svuotato e pulito, aprirlo leggermente e coprirlo con una pellicola in plastica/stoffa nera per evitare che la luce del sole danneggi le guarnizioni (ciò vale soltanto per le piastre stampate). Prima di rimettere in funzione lo scambiatore di calore, verificare nuovamente le percentuali di chiusura (vedi **capitolo 3.2**).

**IMPORTANTE!**

Nel caso in cui uno o entrambi i fluidi siano pericolosi, tossici o facilmente infiammabili, installare lo scambiatore di calore in un ambiente ben ventilato.

L'uso di questo tipo di fluidi non è conforme all'uso corretto dello scambiatore di calore.

7 Manutenzione

7.1 Indicazioni di sicurezza per la manutenzione

Informazioni generali

**AVVERTENZA!****Pericolo di lesioni per operazioni di manutenzione svolte in modo improprio!**

Una manutenzione impropria può causare gravi danni a persone o materiali.

- Prima di iniziare i lavori assicurarsi che ci sia sufficiente spazio per il montaggio.
- Verificare che il luogo di montaggio sia in ordine e pulito! Componenti staccati e attrezzi accatastati o lasciati in giro sono fonti di incidenti.
- Se un componente è stato smontato, fare attenzione al corretto montaggio. Rimontare tutti gli elementi di fissaggio e rispettare le coppie di serraggio delle viti.

7.2 Utilizzo dello scambiatore di calore

Le guarnizioni dello scambiatore di calore devono essere controllate a intervalli regolari (annualmente) e sostituite (circa 3 anni).

Verificare regolarmente che i valori di esercizio non superino i valori indicati per il dispositivo e assicurarsi che non vi siano fuoriuscite di liquidi. Soprattutto quando il dispositivo è freddo e fermo.

In caso di notevole perdita di acqua, chiudere le valvole di arresto e informare immediatamente il servizio clienti tecnico.

Bisogna inoltre stare attenti a che durante il normale esercizio del dispositivo, nelle superfici delle parti sotto pressione (viti ad espansione e piastre), non si formino danni da corrosione eventualmente causati dall'umidità e/o dalle condizioni ambientali.

7.3 Manutenzione

Durante l'apertura e il montaggio dello scambiatore di calore a piastre, attenersi a quanto segue:

7.3.1 Nessuna pressione e temperature basse

Prima di aprire lo scambiatore di calore, assicurarsi che nel dispositivo non sia presente pressione e che la temperatura sia scesa almeno a 35 °C al fine di evitare incidenti e/o ustioni.

7.3.2 Apertura e disassemblaggio

Durante l'apertura e il disassemblaggio dello scambiatore di calore, svitare le viti ad espansione in modo omogeneo

(ossia la piastra mobile deve poter scorrere, rimanendo in posizione parallela rispetto alla piastra fissa). La distanza finale dell'apertura può essere regolata con l'ausilio di 2 bulloni, in modo che la piastra mobile possa essere spostata indietro come supporto del telaio. Se lo scambiatore di calore viene installato su una nave, la piastra libera deve essere fissata ad un pilastro.



IMPORTANTE!

Prima di maneggiare le singole parti dello scambiatore di calore (piastre, viti ad espansione ecc.), indossare guanti di protezione idonei.

7.4 Pulizia delle piastre

Tirare le piastre fuori dal dispositivo e, se sono sporche o incrostate, immergerle dritte in una soluzione come indicato nel **capitolo 7.7**, fino a quando lo sporco si scioglie, poi sciacquare sotto abbondante acqua corrente.



PERICOLO!

La pulizia con acidi o altre soluzioni deve sempre essere svolta con idonei dispositivi di protezione (occhiali, guanti, maschera per le vie respiratorie).

7.4.1 Pulizia manuale

Aprire lo scambiatore di calore e separare le piastre tra loro. Per la pulizia delle piastre, utilizzare una spazzola morbida e un prodotto di qualità.

In caso di sporco ostinato con materiale organico, le piastre devono essere emesse a mollo, meglio se in una vasca con l'aggiunta di un buon detergente. Non utilizzare per alcun motivo spazzole metalliche, carta vetrata, raschietti ecc. Né le piastre, né le guarnizioni sopportano un trattamento con strumenti per la pulizia duri.

È eventualmente possibile utilizzare un'idropulitrice, usando tuttavia la massima cautela e senza l'aggiunta di una qualsiasi sostanza abrasiva. Indossare dispositivi di protezione idonei!

7.4.2 Pulizia manuale

Aprire lo scambiatore di calore e separare le piastre tra loro. Per la pulizia delle piastre, utilizzare una spazzola morbida e un prodotto di qualità.

In caso di sporco ostinato con materiale organico, le piastre devono essere emesse a mollo, meglio se in una vasca con l'aggiunta di un buon detergente. Non utilizzare per alcun motivo spazzole metalliche, carta vetrata, raschietti ecc. Né le piastre, né le guarnizioni sopportano un trattamento con strumenti per la pulizia duri.

È eventualmente possibile utilizzare un'idropulitrice, usando tuttavia la massima cautela e senza l'aggiunta di una qualsiasi sostanza abrasiva. Indossare dispositivi di protezione idonei!

7.4.3 Pulizia manuale

Aprire lo scambiatore di calore e separare le piastre tra loro. Per la pulizia delle piastre, utilizzare una spazzola morbida e un prodotto di qualità.

In caso di sporco ostinato con materiale organico, le piastre devono essere emesse a mollo, meglio se in una vasca con l'aggiunta di un buon detergente. Non utilizzare per alcun motivo spazzole metalliche, carta vetrata, raschietti ecc. Né le piastre, né le guarnizioni sopportano un trattamento con strumenti per la pulizia duri.

È eventualmente possibile utilizzare un'idropulitrice, usando tuttavia la massima cautela e senza l'aggiunta di una qualsiasi sostanza abrasiva. Indossare dispositivi di protezione idonei!

7.4.4 Detersivo

Un prodotto di qualità per la pulizia è una sostanza che è in grado di rimuovere dalle piastre i depositi, senza danneggiare le piastre e le guarnizioni.

L'acciaio inossidabile è rivestito con una pellicola protettiva. Questa pellicola non deve essere rotta, poiché fa sì che venga mantenuta la resistenza alla corrosione dell'acciaio inossidabile.

7.4.5 Detersivo speciale

Olio e grasso vengono rimossi con una soluzione di acqua/olio emulsionante.

Sostanze organiche e grassi vengono rimossi con idrossido di sodio (NaOH) con una concentrazione massima del 3% e ad una temperatura di 85 °C. La concentrazione è pari a 10 litri

30% di NaOH in 100 litri d'acqua.

I depositi calcarei vengono rimossi con acido nitrico (HNO₃) con una concentrazione di massimo 6% e una temperatura di max. 65 °C. La concentrazione è pari a 9,6 litri

62 % di acido nitrico in 100 litri d'acqua. L'acido nitrico coadiuva la formazione della pellicola protettiva sull'acciaio inossidabile.

7.4.7 Detersivo speciale

Olio e grasso vengono rimossi con una soluzione di acqua/olio emulsionante.

Sostanze organiche e grassi vengono rimossi con idrossido di sodio (NaOH) con una concentrazione massima del 3% e ad una temperatura di 85 °C. La concentrazione è pari a 10 litri

30% di NaOH in 100 litri d'acqua.

I depositi calcarei vengono rimossi con acido nitrico (HNO₃) con una concentrazione di massimo 6% e una temperatura di max. 65 °C. La concentrazione è pari a 9,6 litri

62 % di acido nitrico in 100 litri d'acqua. L'acido nitrico coadiuva la formazione della pellicola protettiva sull'acciaio inossidabile.

7.4.6 Controllo della pulizia

Un prodotto di qualità per la pulizia è una sostanza che è in grado di rimuovere dalle piastre i depositi, senza danneggiare le piastre e le guarnizioni.

L'acciaio inossidabile è rivestito con una pellicola protettiva. Questa pellicola non deve essere rotta, poiché fa sì che venga mantenuta la resistenza alla corrosione dell'acciaio inossidabile.


7.5 Sostituzione delle piastre

La sostituzione e il montaggio di nuove piastre prevedono che sia stata staccata la corrente e che siano state rimosse le viti ad espansione. Prima di montare le piastre di ricambio, verificare che siano identiche alle piastre da sostituire. È possibile ridurre il numero delle piastre, ma a condizione che le piastre vengano rimosse in numero pari, di modo che l'unità di piastre sia rimontata con il medesimo schema destra/sinistra dopo la riduzione del numero di piastre. Nelle piastre rimosse, tutte le 4 aperture devono essere aperte. Dopo aver ridotto il numero di piastre è necessario determinare nuovamente la distanza di tensionamento.

La riduzione del numero delle piastre significa che l'area dello scambiatore di calore nel dispositivo si riduce in modo proporzionale alle piastre rimosse. Inoltre si hanno maggiori perdite di pressione nel dispositivo.

7.6 Pulizia e sostituzione delle piastre

Per pulire e rimuovere nuove guarnizioni e alloggiamenti si utilizza l'"acetone". Per questo procedimento è molto importante che il detersivo sia completamente evaporato prima di utilizzare nuove guarnizioni.

	<p>IMPORTANTE!</p> <p>I solventi sono sostanze pericolose. Non inalare. Indossare dispositivi di protezione idonei!</p>
---	--

7.6.1 Sostituzione

Per sostituire in modo conforme le guarnizioni, procedere come segue:

- Tirare le guarnizioni (non sono incollate) fuori dai propri alloggiamenti.
- Pulire i bordi delle piastre.
- Inserire le nuove guarnizioni. Se questa procedura dovesse risultare difficile, è possibile sollevare il bordo della piastra curvato, servendosi di una piccola spatola.

Nelle piastre stampate e in rilievo, la sostituzione delle guarnizione non presenta alcun problema.

7.7 Montaggio e assemblaggio

Questa procedura può essere eseguita senza particolari attrezzi (chiave dinamometrica o simile) e senza rispettare in modo preciso le "percentuali di chiusura". La struttura particolare della piastra consente che, a seconda dell'età delle guarnizioni e delle sollecitazioni termiche cui è sottoposto lo scambiatore di calore, l'intervallo di chiusura (F) possa variare. La tolleranza consentita di questa misura può essere rilevata dalla tabella con i dati tecnici.

Controllare attentamente le piastre e le guarnizioni prima del montaggio. Le piastre devono essere pulite e le guarnizioni non devono essere contaminate con grasso o altre sostanze. La sabbia o altri tipi di granuli sulle guarnizioni possono causare perdite e danni alle guarnizioni. Nelle piastre stampate, le guarnizioni devono essere sempre orientate verso la parte anteriore dello scambiatore di calore. Se le guarnizioni sono state sostituite o lo scambiatore di calore è appena stato consegnato, verificare che il dispositivo sia stato montato in conformità alla distanza minima indicata nella tabella a pagina 3.



Durante l'assemblaggio verificare che la piastra fissa e quella libera siano parallele. A tal proposito si raccomanda di misurare la distanza tra le due piastre sopra e sotto su entrambi i lati.

Quando si procede con il serraggio, fare attenzione ai seguenti punti (vedi **figura 7**):

Serrare i dadi nel seguente ordine:

PWT 510	1.) 1 – 6 – 3 – 4	PWT 910	1.) 1 – 10 – 5 – 6
	2.) 2 – 5		2.) 2 – 9 – 4 – 7
			3.) 3 – 8

Ripetere i passaggi fino al raggiungimento dell'intervallo di chiusura desiderato.

	<p>AVVERTENZA!</p> <p>L'eccessivo serraggio danneggia le guarnizioni e potrebbe causare la rottura delle viti ad espansione. Tale eventualità comporta un rischio non trascurabile di lesioni.</p>
	<p>AVVERTENZA!</p> <p>Durante l'operazione di serraggio, non sostare dinanzi ai tiranti.</p>

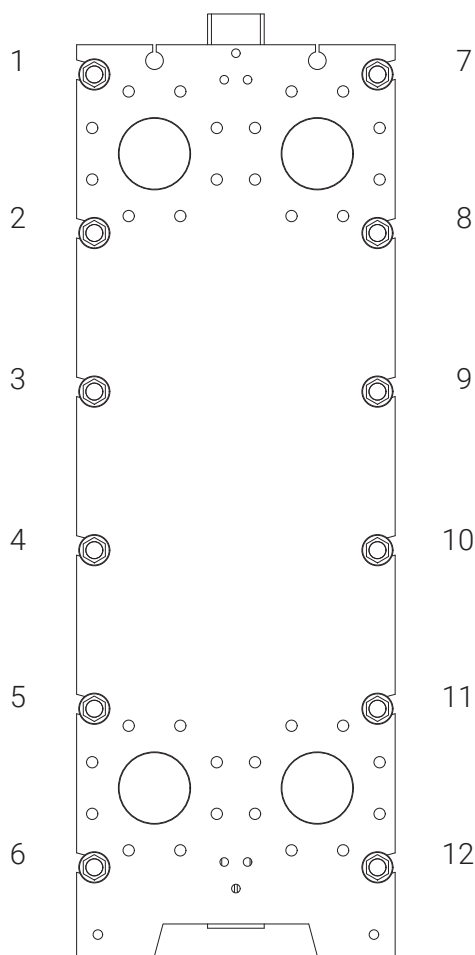


Figura 7: Tabella per la pulizia

DETERSIVO	SPORCO	INCROSTAZIONI
ACQUA	Sporco lieve	<i>nessuna</i>
IDROSSIDO DI SODIO 3% (NaOH)	Sostanze organiche dure	Sostanze organiche
ACIDO NITRICO 6% (HNO ₃)	Sostanze inorganiche dure	Sostanze inorganiche
ACIDO SOLFAMMIDICO 6% (H ₃ NO ₃ S)	Sostanze inorganiche	Sostanze inorganiche dure

7.8 Verifica delle perdite

Le perdite possono essere riconosciute nel seguente modo:

- Rimuovere uno dei tubi di collegamento inferiori e mettere poi sotto pressione il lato opposto. Dopo che la pressione si è uniformata, non deve esserci alcuna fuoriuscita di liquido dal collegamento aperto. Se continua ad uscire liquido c'è una perdita in una o più piastre. In tal caso è necessario smontare l'unità di piastre e controllare accuratamente ogni singola piastra.
- Smontare lo scambiatore di calore e asciugare tutte le piastre, dopodiché rimontarlo e lasciar circolare il liquido con la massima portata. Lasciare l'altro circuito senza fluido e senza pressione. Dopo alcuni minuti, arrestare la circolazione e aprire con la massima cautela lo scambiatore di calore di modo che non ci siano spruzzi di liquido sul lato precedentemente asciugato. Un'accurata ispezione delle piastre consente di riconoscere i punti bagnati sulle piastre asciutte. Dopo che sono state individuate le piastre difettose controllarle con un liquido penetrante.
- Disassemblare lo scambiatore di calore e ispezionare tutte le piastre con il liquido di prova.

7.9 Conversione

Lo scambiatore di calore a piastre è un dispositivo modulare e dunque flessibile, che può essere esteso e rimpicciolito a piacere. In altre parole è possibile modificare la capacità del dispositivo, semplicemente aumentando o riducendo il numero di piastre.

La BEHNCKE GmbH è a vostra completa disposizione per fornire consigli e le relative informazioni sulle misure per la trasformazione dello scambiatore di calore a piastra in conformità alla PED 2014/68/UE.

A tal fine è sufficiente comunicare il codice articolo indicato sulla targhetta e le modifiche desiderate.

Oltre ai pezzi del dispositivo necessari per la conversione, la BEHNCKE GmbH fornisce anche una descrizione dettagliata su come eseguire i lavori di trasformazione. La BEHNCKE GmbH archivia tutte le modifiche per permettere di visionare lo status quo più aggiornato relativo alle trasformazioni o allo scambiatore di calore trasformato.



7.10 Parti di ricambio

Il tipo di dispositivo e il codice dell'articolo dello scambiatore di calore (indicazioni sulla targhetta) devono essere indicati nell'ordinativo delle parti di ricambio. Per evitare errori di fornitura, fare attenzione ai seguenti punti:

- Per gli ordini relativi a piastre stampate, indicare assolutamente il codice corretto del tipo di scambiatore di calore
- Per l'ordine di un set completo di guarnizioni è sufficiente il codice articolo.
- Per l'ordine di un'unica guarnizione, è necessario l'esatto codice articolo, rilevabile sulla guarnizione.

7.11 Disassemblaggio e smontaggio dello scambiatore di calore

Per un eventuale disassemblaggio e smontaggio dello scambiatore di calore attenersi alle disposizioni in vigore per lo smontaggio di materiali di cui è composto (acciaio inossidabile, gomma sintetica e acciaio non legato).

	<p>IMPORTANTE!</p> <p>Se lo scambiatore di calore non è in uso da molto tempo, fare attenzione ai seguenti punti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se nei circuiti dello scambiatore di calore si trova acqua, bloccare le valvole e lasciare lo scambiatore di calore pieno, affinché le guarnizioni non invecchino precocemente.• Se nei circuiti dello scambiatore di calore si trovano fluidi di processo, si raccomanda di svuotare e pulire lo scambiatore di calore e poi serrare lievemente le viti.
	<p>IMPORTANTE!</p> <p>Se durante il normale esercizio, lo scambiatore di calore dovesse essere esposto a improvvise oscillazioni di temperature, (soprattutto da caldo a freddo), per esempio a causa di un improvviso arresto, può succedere che il dispositivo goccioli temporaneamente, smettendo solitamente dopo che sono state ripristinate le normali temperature di esercizio.</p>

8 Ricerca dei guasti

Guasto	Causa	Risoluzione
Nessuno scambio di calore	Valvole di arresto chiuse	Valvole aperte
	Pompe non collegate	Collegare pompe
	Pompa collegata, ma non ruota	Staccare la rotella della pompa
	Filtro ostruito	Pulire il filtro
	Dispositivo di regolazione del calore difettoso o non correttamente calibrato	Riparare o impostare correttamente il dispositivo di regolazione del calore
Scambio di calore insufficiente	Bollicine d'aria in entrambi i circuiti	Ventilare i circuiti
	Depositi di sporco e incrostazioni in entrambi i circuiti	Disassemblare lo scambiatore di calore e pulire le piastre
	Temperature del circuito primario inferiore ai valori programmati	Aumentare la temperatura del circuito primario o il numero di piastre
	Volume trasportato nel circuito primario inferiore ai valori programmati	Installare una pompa idonea
	Nessuna controcorrente	Ricollegare di nuovo in modo corretto i tubi allo scambiatore di calore
Forti perdite di pressione	Incrostazione e/o ostruzione	Smontare lo scambiatore di calore e pulire le piastre
Temperatura bassa all'uscita del circuito secondario	Volume trasportato del circuito secondario maggiore del valore programmato	Chiudere la valvola d'ingresso del circuito secondario
Perdite (in generale)	Depositi calcarei o di sporco sopra e sotto la guarnizione	Rimuovere accuratamente ogni traccia di sporco e calcare
	Guarnizione guasta o usurata	Sostituire la guarnizione
	Pressione massima superiore a quella consentita (vedi etichetta)	Ridurre la pressione fino al valore indicato
	Intervallo di chiusura dello scambiatore di calore probabilmente superiore rispetto a quanto indicato (vedi capitolo 3.2)	Chiudere l'unità di piastre secondo il valore minimo indicato ATTENZIONE: Prima di procedere con la chiusura, lo scambiatore di calore non deve più essere sotto pressione
Perdita (soprattutto quando il dispositivo è freddo)	Intervallo di chiusura dello scambiatore di calore probabilmente superiore rispetto a quanto indicato (vedi capitolo 3.2)	Chiudere l'unità di piastre secondo gli intervalli di chiusura indicati (vedi capitolo 3.2) ATTENZIONE: Prima di procedere con la chiusura, lo scambiatore di calore non deve più essere sotto pressione

Guasto	Causa	Risoluzione
Incrostazioni ricorrenti frequentemente (in caso di produzione di acqua per scopi industriali)	Scambiatore di calore in costante stato di temperatura, per es. collegato in serie con l'impianto di riscaldamento o con pompa costantemente accesa. Può altresì trattarsi di una circolazione spontanea	Installare correttamente lo scambiatore di calore, fare attenzione a che rimanga freddo, in ogni caso sotto i 48 °C se non necessario, predisporre valvole di non ritorno idonee
Oscillazioni di temperatura nel circuito secondario (per la produzione di acqua per scopi industriali)	Termostato caldaia non sufficientemente sensibile. Temperatura primaria incostante	Assicurarsi che nella caldaia ci sia una circolazione continua
Aumento della pressione in uno dei due circuiti dovuto al loro collegamento	Guarnizioni usurate o piastre corrose e/o forate	Sostituire le guarnizioni e/o le piastre

9 Dichiarazione di conformità CE

Dichiarazione di conformità CE

Ai sensi delle direttive CE

Prodotto: Scambiatore di calore a piastra
 Produttore: BEHNCKE® GmbH
 Tipo: PWT 510
 PWT 710
 PWT 910

n. targhetta:
 Anno di costruzione:
 Fluido utilizzato: Liquido (acqua/acqua)
 Pressione di esercizio max.: 6 bar
 Pressione di prova: 8,58 bar

La presente dichiarazione di conformità è stata redatta, costruita e realizzata ai sensi delle direttive CE indicate dalla ditta

BEHNCKE® GmbH

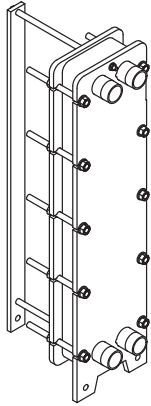
Friedrich-Bergius-Straße 19
 D-85662 Hohenbrunn
 +49 (0)81 / 02 98 488-0

- **Direttiva sulle attrezzature a pressione 2014/68/EU**
- **DIN EN ISO 13732-1:2008-12 – Temperature superfici accessibili**
- **Istruzioni per l'uso originali in tedesco disponibili**

In riferimento alle installazioni elettroniche nelle piscine, osservare la *DIN VDE 0100 parte 702*.

Hohenbrunn	01/04/2025	S. Moroianu, Responsabile tecnico	
Luogo	data	nome/firmatario e Informazioni sul firmatario	firma





Platwarmtewisselaar

BEDIENINGSHANDLEIDING

PWT 510

PWT 710

PWT 910

STANDAARD/DUBBELWANDIG

ROESTVRIJ STAAL/ TITANIUM



BEHNCKE® GmbH

Duitsland

Beieren:

Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

+49 (0)81 / 02 98 488-0

Saksen-Anhalt:

Stötterlinger Straße 36 a

D-38835 Bühne

+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com

www.behncke.com

Inhoudsopgave

1	Belangrijke basisinformatie	1
1.1	Informatie bij de gebruiksaanwijzing	1
1.2	Symbolen en signaalwoorden	1
1.3	Auteursrecht	2
1.4	Garantievoorwaarden	2
1.5	Inperkingen van aansprakelijkheid	2
1.6	Productaansprakelijkheid	2
1.7	Informatie bij de fabrikant	2
1.8	Algemene informatie bij het product	3
1.9	Toegestane bedrijfsomstandigheden	5
1.9.1	<i>Toegestane waterwaarden</i>	5
2	Veiligheid	6
2.1	Beoogd gebruik	6
2.2	Gevaren bij de omgang met de plaatwarmtewisselaar	7
2.3	Gevaarbronnen en restrisico's	7
2.4	Restrisico's in individuele bedrijfstoestanden	8
2.4.1	<i>Montage</i>	9
2.4.2	<i>Bedrijf</i>	11
2.4.3	<i>Onderhoud en demontage</i>	12
2.5	Probleembehandeling	13
2.5.1	<i>Ondichtheid tussen platenpakket en frame</i>	13
2.5.2	<i>Verlies van vloeistof uit het platenpakket</i>	14
2.5.3	<i>Interne lekken tussen warmtewisselaarcircuits en vermenging van vloeistoffen</i>	14
2.5.4	<i>Verhoogd drukverlies of temperatuurverandering</i>	14
2.5.5	<i>Ondichte plekken tussen de aansluitingen en de frameplaten</i>	15
2.6	Gevaren door constructieve wijzigingen of gebrekkige vervangingsonderdelen	15
2.7	Veiligheidsmaatregelen op de plaats van opstelling	15
2.8	Eisen aan het personeel	16
2.8.1	<i>Kwalificaties</i>	16
2.8.2	<i>Toegelaten bedieners</i>	16
2.9	Verantwoordelijkheid van de exploitant	16
2.10	Persoonlijke beschermingsmiddelen	17
2.11	Gedrag in geval van gevaren en bij ongevallen	17
3	Technische gegevens	18
3.1	Afmetingen en opstelmaten	19
3.2	Berekening van de sluitscore	19

Inhoudsopgave

4	Transport, verpakking en opslag	20
4.1	Veiligheidsinstructies bij het transport	20
4.2	Transportinspecties	20
4.3	Transporteren / opslaan	21
4.4	Verpakking	21
5	Installatie en eerste inbedrijfstelling	22
5.1	Veiligheidsinstructies bij de installatie en eerste inbedrijfstelling	22
5.2	Opstelling	22
5.2.1	<i>Eisen aan de plaats van opstelling</i>	22
5.3	Fundamentele informatie bij de montage	23
6	Bediening	24
6.1	Veiligheidsinstructies bij de bediening	24
7	Onderhoud	25
7.1	Veiligheidsinstructies bij het onderhoud	25
7.2	Gebruik van de warmtewisselaar	25
7.3	Onderhoud	25
7.3.1	<i>Geen druk en lage temperatuur</i>	25
7.3.2	<i>Openen en demonteren</i>	25
7.4	Reinigen van de platen	26
7.4.1	<i>Handmatig reinigen</i>	26
7.4.2	<i>Handmatig reinigen</i>	26
7.4.3	<i>Handmatig reinigen</i>	26
7.4.4	<i>Reinigingsmiddel</i>	27
7.4.5	<i>Speciaal reinigingsmiddel</i>	27
7.4.7	<i>Speciaal reinigingsmiddel</i>	27
7.4.6	<i>Reinigingscontrole</i>	27
7.5	Vervanging van de platen	27
7.6	Reiniging en vervanging van de platen	28
7.6.1	<i>Vervangen</i>	28
7.7	Montage en samenstelling	28
7.8	Controleren van lekken	29
7.9	Ombouwen	30
7.10	Vervangingsonderdelen	30
7.11	Uiteenhalen en demontage van de warmtewisselaar	30
8	Foutopsporing	31
9	EG-conformiteitsverklaring	33

1 Belangrijke basisinformatie

1.1 Informatie bij de gebruiksaanwijzing

Wij danken u dat u voor ons product gekozen heeft. Opdat u er lang plezier aan beleeft, verzoeken wij u deze handleiding voor de aansluiting en de correcte omgang met het product in acht te nemen.



OPMERKING

Vóór begin van alle werkzaamheden de gebruiksaanwijzing, in het bijzonder het hoofdstuk Veiligheid en de desbetreffende veiligheidsinstructies, volledig lezen!

De gebruiksaanwijzing is een onderdeel van het product en moet in de onmiddellijke nabijheid van de plaatwarmtewisselaar te allen tijde voor de bediener toegankelijk bewaard worden. Deze gebruiksaanwijzing biedt belangrijke informatie bij de omgang met de plaatwarmtewisselaar. De voorwaarde voor veilig werken is het naleven van alle aangegeven veiligheidsinstructies en handelingsinstructies.

Bij niet-beoogd gebruik of onvakkundige hantering aanvaardt de fabrikant geen garantie en/of aansprakelijkheid.

Controleer vóór de opstelling de leveringsomvang op volledigheid en eventuele beschadigingen.

Bovendien moeten de voor het toepassingsgebied van de plaatwarmtewisselaar geldende plaatselijke ongevallenpreventievoorschriften en algemene veiligheidsbepalingen nageleefd worden.

1.2 Symbolen en signaalwoorden

Waarschuwingen zijn in deze gebruiksaanwijzing met symbolen gemarkeerd. De aanwijzingen worden voorafgegaan door signaalwoorden die de omvang van het gevaar tot uitdrukking brengen.

De aanwijzingen absoluut in acht nemen en omzichtig te werk gaan om ongevallen, verwondingen van personen en materiële schade te voorkomen.

Symbool	Signaalwoord / betekenis
	GEVAAR Wijst op een gevaarlijke situatie die een ernstige verwonding of de dood tot gevolg zal hebben indien deze niet voorkomen wordt.
	WAARSCHUWING Wijst op een mogelijkere wijze gevaarlijke situatie die de dood of ernstige verwondingen tot gevolg kan hebben indien deze niet voorkomen wordt.
	VOORZICHTIG Wijst op een gevaarlijke situatie die een lichte tot matige verwonding tot gevolg kan hebben indien deze niet voorkomen wordt.
	OPMERKING Vestigt de aandacht op mogelijke materiële schade en andere belangrijke informatie.

1.3 Auteursrecht



OPMERKING

De inhoudelijke gegevens, teksten, tekeningen, afbeeldingen en overige weergaven zijn auteursrechtelijk beschermd en onderworpen aan het recht van de industriële eigendom. Ieder misbruik is strafbaar.

1.4 Garantievoorwaarden

De wettelijke garantie overeenkomstig de actuele Duitse wetgeving.

1.5 Inperkingen van aansprakelijkheid

Alle gegevens en instructies in deze bedieningshandleiding werden met inachtneming van de geldende normen en voorschriften, de stand der techniek alsook onze jarenlange kennis en ervaring samengesteld. De fabrikant aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade door toedoen van:

- Veronachtzaming van de bedieningshandleiding
- Niet-beoogd gebruik
- Personen die niet in de hantering geïnstrueerd zijn
- Eigenmachtige ombouwwerkzaamheden

De daadwerkelijke leveringsomvang kan afwijken van de hier beschreven toelichtingen en weergaven in geval van speciale uitvoeringen, bij het gebruikmaken van aanvullende bestellopties of door toedoen van de nieuwste technische wijzigingen.

1.6 Productaansprakelijkheid

Fouten en technische wijzigingen voorbehouden.

1.7 Informatie bij de fabrikant

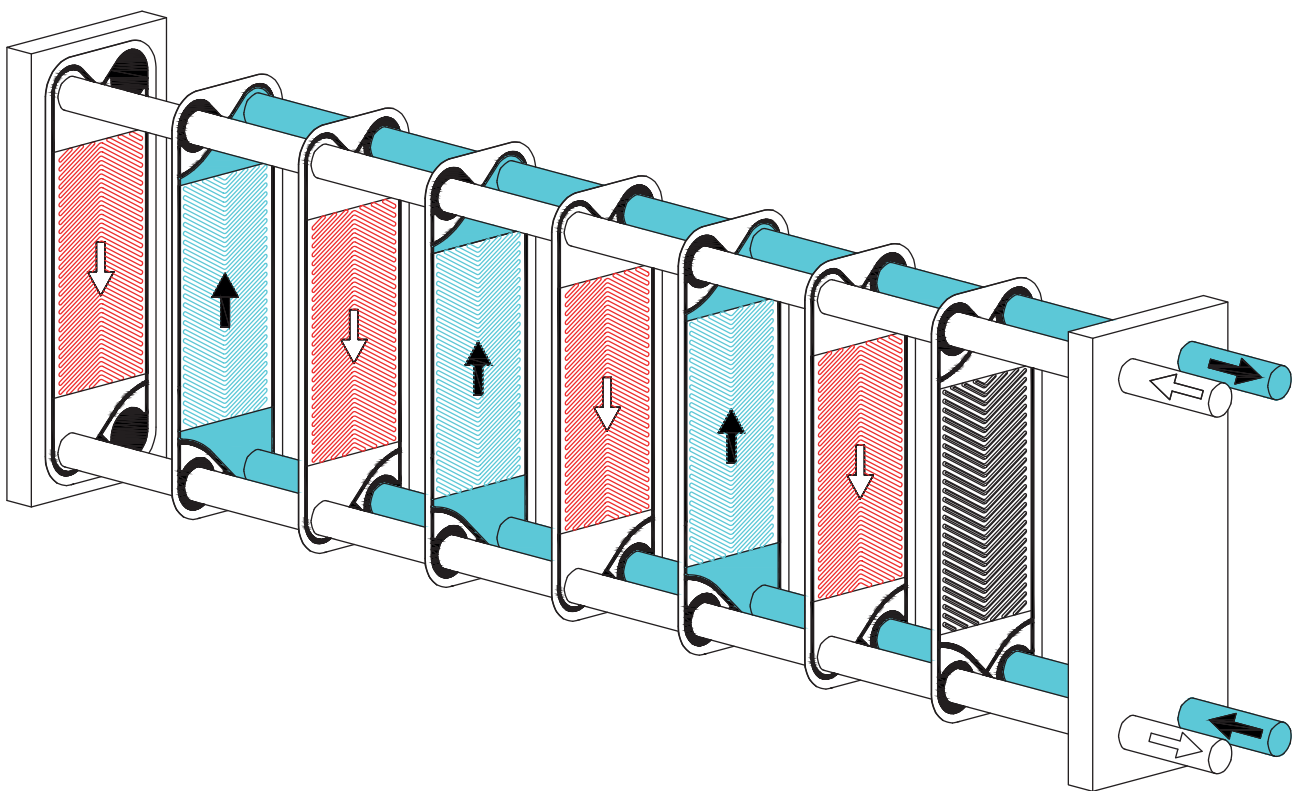
Fabrikant: Firma BEHNCKE® GmbH
Adres: Friedrich-Bergius-Straße 19
 D-85662 Hohenbrunn

1.8 Algemene informatie bij het product

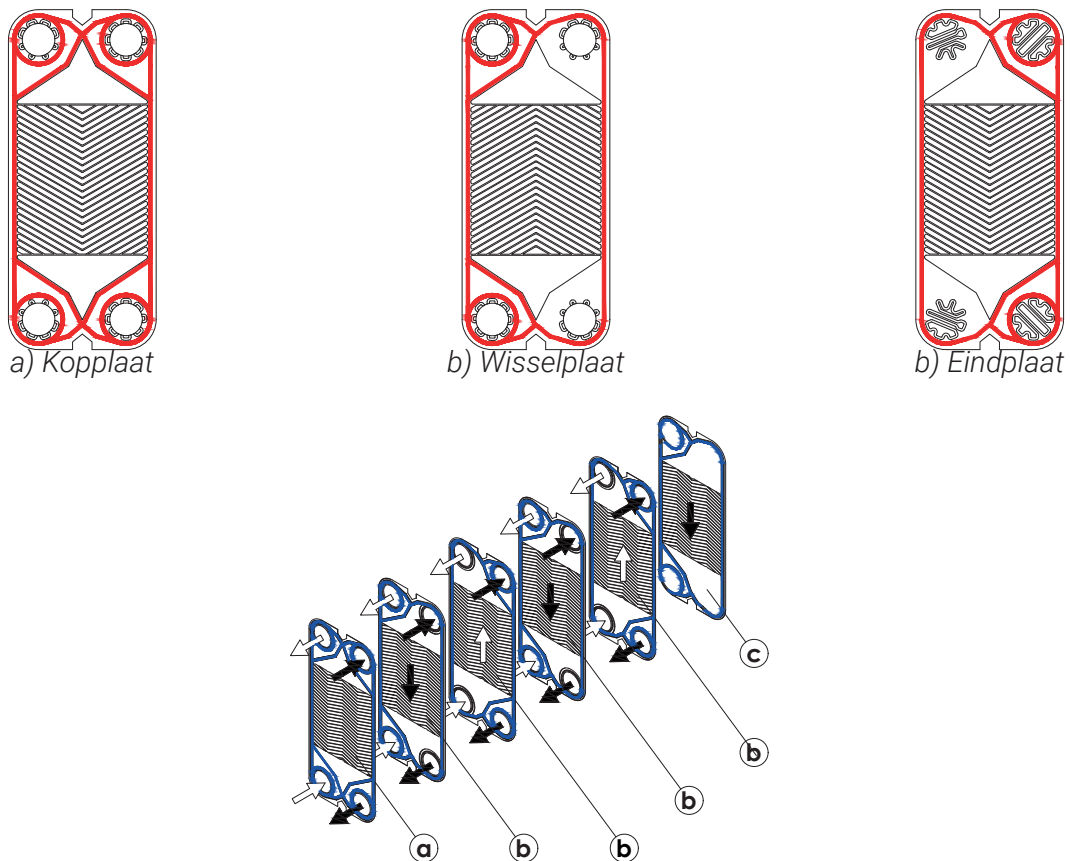
De warmtewisselaar PWT 510 / PWT 710 / PWT 910 met geribbelde platen bestaat uit een structuur met de volgende onderdelen: vaste kopplaat (frameplaat), beweeglijke plaat (losse drukplaat), staander of steun, bovenste geleiderail, onderste geleiderail en een bepaald aantal uitzetschroeven. De platen worden met behulp van de uitzetschroeven tussen de vaste plaat en de losse plaat gebundeld. Iedere plaat is uitgerust met een pakking, zodat het geheel van de platen een gesloten systeem van parallelle kanalen vormt waar de warme en koude vloeistof afwisselend doorheen stromen (**afbeelding 1**). De pakkingen zijn niet op de platen gekleefd. Vermenging van de vloeistoffen wordt voorkomen door de om de boringen heen aangebrachte dubbele pakkingen, die van speciale drainagezones voorzien zijn.

Iedere plaat in het pakket is telkenmale 180° ten opzichte van de volgende gedraaid, zodat de vloeistoffen afwisselend tussen de afzonderlijke platen kunnen stromen (**afbeelding 1**).

Voor het geval dat de warmtewisselaar met meer dan twee vloeistoffen tegelijk moet werken, moeten in het pakket nog meer tussenplaten ingevoegd worden.



Afbeelding 1: Stroomschema van de plaatwarmtewisselaar



Afbeelding 2: Ordening van de plaatsoorten

De geribbelde platen zijn derwijze geconcipteerd dat ze als zowel 'rechter' als 'linker' platen gebruikt kunnen worden, aangezien ze slechts 180° gedraaid hoeven te worden.

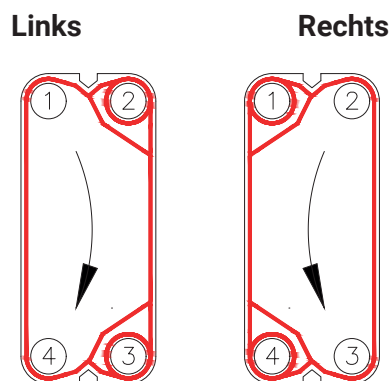
De rechter en linker platen dienen als volgt te worden opgevat:

- Op de rechter platen stroomt de vloeistof van verbinding 2 naar 3 of omgekeerd van 3 naar 2 (**afbeelding 3**).
- Op de linker platen loopt de stroom van 1 naar 4 of van 4 naar 1 (**afbeelding 3**).

De 4 openingen aan de plathoeken gaan overeenkomstig het gewenste stroomschema open.

Ter attentie: de 4 openingen zijn met cijfers gemarkeerd, beginnend bij de opening bovenaan op de – vanuit de pakking bekeken – linker plaatzijde.

Deze opening is nummer 1; dan volgen nummers 2, 3 en 4 in de richting van de klok.



Afbeelding 3: Linker en rechter plaat

1.9 Toegestane bedrijfsomstandigheden

De plaatwarmtewisselaar is uitsluitend bedoeld voor opwarming en koeling van drink- en zwemwater.

De warmtewisselaars mogen niet gebruikt worden voor warmtewisseling tussen twee gevaarlijke vloeistoffen (conform *Richtlijn drukapparatuur 2014/68/EU, artikel 4, vloeistoffengroep 1*), zoals uitdrukkelijk aangegeven in dit handboek en/of in de technische gegevens en met nauwlettende inachtneming van alle voorschriften.

De op het typeplaatje vermelde maximum- en minimumtemperatuur en de maximale druk mogen geenszins overschreden worden.

Ander of verdergaand gebruik geldt als niet beoogd.

Voor hieruit voortvloeiende schade aanvaardt de fabrikant, BEHNCKE GmbH, geen aansprakelijkheid.

Ander gebruik is uitsluitend mogelijk na afspraak met en goedkeuring door de fabrikant.

Tot het beoogde gebruik behoort ook:

De maximaal toegestane bedrijfsdruk mag niet overschreden worden:

Primaire zijde/kant verwarming	max. 6 bar
Secundaire zijde/kant zwemwater	max. 6 bar

1.9.1 Toegestane waterwaarden

Water in zwembaden en -bassins of zwemvijvers en -plassen mag niet onder of boven de volgende waarden liggen.

Chloride	max. 500 mg/l
Gehalte vrije chloor	max. 1,3 mg/l
pH-waarde	min. 6,8
	max. 7,6
IJzer	max. 0,1 mg/l
Koper	max. 0,2 mg/l
Zoutgehalte	max. 0,05%
Temperatuur	max. 50 °C
Langelier-index	-0,3 – +0,3

Alle andere waterwaarden moeten ten minste voldoen aan de vereisten van TrinkwV2023.

2 Veiligheid

Dit gedeelte biedt een overzicht van alle belangrijke veiligheidsaspecten voor optimale bescherming van personen, alsook voor een veilige en storingvrije werking. Bij veronachtzaming van de in deze handleiding vermelde handelingsinstructies en veiligheidsaanwijzingen kunnen aanzienlijke gevaren ontstaan.

Lees dit gedeelte vóór alle werkzaamheden aan de plaatwarmtewisselaar aandachtig!

Neem alle veiligheidsinstructies in acht!

Indien u vragen bij de veiligheidsinstructies hebt, neemt u contact op met de fabrikant!

2.1 Beoogd gebruik

	<p>BELANGRIJK!</p> <p>Tot het beoogde gebruik behoort ook</p> <ul style="list-style-type: none">• het in acht nemen van alle instructies in de bedieningshandleidingen en bedieningshandleidingen van de afzonderlijke componenten van het product• het naleven van de inspectie- en onderhoudswerkzaamheden. <p>De plaatwarmtewisselaar mag uitsluitend met ongevaarlijke vloeistoffen gebruikt worden (<i>vloeistoffengroep 2</i> overeenkomstig <i>Richtlijn drukapparatuur 2014/68/EU</i>)</p> <p>Let op de opgaven van de maximale temperaturen en maximale bedrijfsdruk op het typeplaatje van de plaatwarmtewisselaar.</p> <p>De plaatwarmtewisselaar mag uitsluitend door vakpersoneel in bedrijf gesteld worden.</p> <p>De plaatwarmtewisselaar mag uitsluitend door geschoolde personen bediend worden.</p>
	<p>WAARSCHUWING!</p> <p>Gevaar door verkeerd gebruik!</p> <p>Gebruik uitsluitend originele vervangingsonderdelen.</p> <p>Ombouwwerkzaamheden aan de plaatwarmtewisselaar en aan de componenten zijn om veiligheidsredenen verboden zonder overleg met de fabrikant.</p> <p>Goedgekeurde ombouwwerkzaamheden en veranderingen mogen om veiligheidsredenen uitsluitend door vakkrachten uitgevoerd worden.</p>

Aanspraken van welke aard dan ook op grond van verkeerd gebruik zijn uitgesloten!

2.2 Gevaren bij de omgang met de plaatwarmtewisselaar


De plaatwarmtewisselaar is gebouwd volgens de stand der techniek en de erkende veiligheidstechnische regels. Desalniettemin kunnen bij het gebruik ervan – en vooral bij verkeerd gebruik of misbruik –

gevaren voor:

- lijf en leden van de bediener of van derden, ofwel
- negatieve beïnvloeding van de besturing, ofwel
- negatieve beïnvloeding van andere materiële voorwerpen ontstaan.

Alle personen die te maken hebben met opstelling, inbedrijfstelling, bediening, onderhoud en reparatie van de plaatwarmtewisselaar, moeten:

- daartoe geestelijk en lichamelijk geschikt zijn.
- geïnstrueerd/geschoold zijn in de hantering.
- deze gebruiksaanwijzing nauwkeurig in acht nemen.

	<p>VOORZICHTIG!</p> <p>De plaatwarmtewisselaar mag slechts gebruikt worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voor het beoogde gebruik. • In veiligheidstechnisch feilloze toestand. • Bij storingen die de veiligheid in het gedrang kunnen brengen, moet de filterinstallatie stroomloos geschakeld worden en moet er principieel een vakkracht bij gehaald worden. <p>Het gaat om uw veiligheid!</p>
--	---

2.3 Gevaarbronnen en restrisico's

Voor alle gevaarbronnen en restrisico's moeten aanvullend de bedieningshandleidingen van de individuele ingebouwde componenten geraadpleegd worden.

Werkzaamheden aan plaatwarmtewisselaar mogen slechts uitgevoerd worden wanneer de vloeistofpompen buiten bedrijf (spanningsloos geschakeld) zijn en de voorloop- en retourkleppen gesloten zijn.

De plaatwarmtewisselaar mag slechts in bedrijf gesteld worden wanneer verzekerd is dat hij dicht is.

Tijdens de werking wordt de plaatwarmtewisselaar warm. Vóór werkzaamheden aan de plaatwarmtewisselaar moet deze ten minste 30 minuten afkoelen.

OPGELET: Er bestaat verbrandingsgevaar!

	<p>WAARSCHUWING! VERBRANDINGSGEVAAR! Indien de warmtewisselaar niet geïsoleerd is, kan hij, al naargelang de werking, zeer heet worden. Vóór werkzaamheden hem ten minste 30 minuten laten afkoelen.</p>
	<p>WAARSCHUWING! GEVAAR VOOR VERWONDINGEN! Indien de warmtewisselaar al dan niet opzettelijk te hard aangespannen wordt, kunnen de uitzetschroeven breken, waardoor de bediener en de omstanders gevaar kunnen lopen. Ga daarom tijdens het aanspannen nooit vóór de uitzetschroeven staan.</p>
	<p>WAARSCHUWING! GEVAAR VOOR BRANDWONDEN DOOR VLOEISTOFFEN! Indien de platen van de warmtewisselaar door corrosie aangevreten zijn, kunnen brandwonden door een van de beide doorstroommedia ontstaan. In dit geval moet onverwijld de klantendienst op de hoogte gebracht worden en mag de gecontamineerde vloeistof niet aangeraakt of gebruikt worden.</p>
	<p>WAARSCHUWING! GEVAAR VOOR VERGIFTIGING DOOR INADEMING VAN GIFGAS! Voor het geval dat een of beide vloeistoffen giftig zijn, moet erop gelet worden dat de damp van deze vloeistoffen niet ingeademd wordt.</p>
	<p>WAARSCHUWING! VERBRANDINGSGEVAAR! Voor het geval dat een of beide vloeistoffen ontvlambaar zijn, moeten toepasselijke voorzorgsmaatregelen genomen worden.</p>
	<p>WAARSCHUWING! GEVAAR VOOR VERWONDING EN/OF VERBRANDING! Indien de aansluitingen (hoofdzakelijk uit PTFE of PP) sterker gesloten worden dan toegestaan, kunnen ze breken en gevaar voor de exploitant en omstaande personen teweegbrengen.</p>
	<p>WAARSCHUWING! GEVAAR VOOR LETSEL IN GEVAL VAN HETE STROOMMEDIA! Als de oppervlaktetemperatuur van de PHE hoger is dan +45 °C, moeten de volgende veiligheidsvoorzieningen worden aangebracht: - een contactbeveiliging om personen te beschermen tegen brandwonden - waarschuwingsborden om mensen te waarschuwen voor de hoge temperaturen</p>
	<p>WAARSCHUWING! RISICO OP LETSEL MET KOUDE STROOMMEDIA! Als de oppervlaktetemperatuur van de PHE onder 0 °C ligt, moeten de volgende veiligheidsmaatregelen worden genomen: - Isolatie om te voorkomen dat de PHE bevroert - contactbescherming om mensen te beschermen tegen bevriezing - waarschuwingsborden om mensen te waarschuwen voor de lage temperaturen</p>

2.4 Restrisico's in individuele bedrijfstoestanden

Het onderhoud van de warmtewisselaar moet door gekwalificeerd personeel uitgevoerd worden en pas:

- Na controle van de veiligheidsvoorwaarden met inachtneming van de ongevalpreventievoorschriften
- Na controle van de afwezigheid van druk binnen de warmtewisselaar
- Na adviesverstrekking door de fabrikant

2.4.1 Montage

OORZAAK	Ongeschikt transport
EFFECT	Schade aan aansluitingen of het frame.
GEVAAR	Verlies van vloeistof en nominale druk, verzwakking van het frame.
OPLOSSING	<p>De warmtewisselaar moet op pallets verpakt worden, met een riem beveiligd en in beschermfolie gewikkeld. De warmtewisselaar mag niet onder druk gezet worden die de structuur van het frame zou veranderen.</p> <p>Hef de warmtewisselaar met geschikte middelen op. Indien de warmtewisselaar nog verpakt is, hen met de pallet transporteren en opheffen. Zo niet, met behulp van kabels aan de voorziene gaten.</p> <p>Grijp de warmtewisselaar nooit aan de aansluitingen vast.</p>

OORZAAK	Verkeerde positionering van de warmtewisselaar
EFFECT	Weinig plaats voor het onderhoud van de warmtewisselaar, ontoereikende installaties naast schakelpanelen, op thermische installaties of mechanische belastingen, corrosieve chemicaliën en oplosmiddelen die op enigerlei wijze met uitwendige delen van de warmtewisselaar in contact zouden kunnen komen.
GEVAAR	Onvakkundig onderhoud wegens plaatsgebrek, ontsnappen van hete vloeistof op elektrische schakeling; beschadiging van het externe frame en structurele verzwakking; falen van de handhaving van de nominale druk, overstromingen.
OPLOSSING	<p>Let op een voldoende afstand om de warmtewisselaar met het oog op onderhoud.</p> <p>Plaats een reservoir onder de wisselaar dat de gehele vloeistof kan opnemen.</p> <p>Installeer op het systeem geschikte aarding.</p> <p>Het is verboden de warmtewisselaar met externe lasten te belasten en het is de verantwoordelijkheid van de installateur, de warmtewisselaar tegen externe belastingen te beschermen.</p>

OORZAAK	Onnauwkeurige sluitscore van de warmtewisselaar
EFFECT	Verlies van de nominale druk, verkeerde werking van het systeem.
GEVAAR	Verlies van vloeistof.
OPLOSSING	<p>In het handboek van de warmtewisselaar staan de sluitscore en het aantal platen vermeld; controleer of deze overeenstemmen.</p> <p>De beide buitenste grote platen moeten parallel zijn ten tijde van het aanspannen van het platenpakket.</p>

OORZAAK	Niet conforme verbinding van de aansluitingen
EFFECT	Vloeistoflekken, overstromingen, ontoereikende verbinding.
GEVAAR	Ontsnappen van gevaarlijke vloeistof, niet functionerende installatie, verkeerd onderhoud.
OPLOSSING	<p>Volg de instructies op het etiket en in de bedieningshandleiding.</p> <p>Gebruik zoveel mogelijk teflontape op de verbindingen.</p> <p>De aansluitingen mogen niet aan druk of trillingen blootgesteld worden.</p> <p>De randapparatuur die met de warmtewisselaar verbonden is, mag geen lasten op de warmtewisselaar overzetten.</p> <p>Bij aansluitingen uit kunststof temperatuurschommelingen voorkomen.</p> <p>In de verbinding van de warmtewisselaar moeten afsluiters voorzien worden, opdat tijdens het onderhoud van de warmtewisselaar het gehele systeem niet onderbroken wordt.</p> <p>Het systeem moet voor beide schakelingen een ontluchtingsklep op het hoogste punt tussen de afsluiter en de warmtewisselaar bezitten. Dit maakt het mogelijk, de wisselaar bij atmosferische druk te openen.</p> <p>Bevestig de flenzen aan de frontplaat of aan de rubberbekledingen.</p>

OORZAAK	Verkeerde wisselaarvulling.
EFFECT	Lekkage van vloeistof uit de warmtewisselaar.
GEVAAR	Drukstoot, loskomen van pakkingen uit de plaat.
OPLOSSING	<p>Vul de warmtewisselaar langzaam.</p> <p>Open / sluit de afsluiters voorzichtig.</p>

OORZAAK	Langdurige opslag in ongeschikte omstandigheden.
EFFECT	Vroegtijdige beschadiging van de pakkingen, verslechtering van de uitzetschroeven, mogelijke verontreiniging in de installatie.
GEVAAR	Drukstoot, loskomen van pakkingen uit de plaat.
OPLOSSING	<p>Opslag van de warmtewisselaar in een gesloten omgeving, uit de buurt van hitte, licht, stof, oplosmiddel of zuur.</p> <p>De maximumwaarden voor de opslagduur met betrekking tot de gebruikte pakking in acht nemen.</p> <p>Behandel de uitzetschroeven met een antiroestmiddel.</p> <p>Dek de wisselaar af met ondoorzichtige stof.</p>

2.4.2 **Bedrijf**

OORZAAK	Pakkingen losgekomen, verslechtering ervan.
EFFECT	Verlies van vloeistof buiten de warmtewisselaar.
GEVAAR	Tijdens de werking externe lekkage van vloeistof uit het platenpakket Risico bij onderling contact tussen de vloeistoffen. Kan giftige en schadelijke uitwerkingen hebben.
OPLOSSING	Vervang beschadigde pakkingen. Plaats een reservoir onder de warmtewisselaar om de vloeistof op te vangen. Bij verlies van olie gebruikt u zegemeel of karton. Tijdens het onderhoud monteert u het platenpakket correct, zoals in dit handboek beschreven. Gebruik de regeling en de automatische drukregelinrichtingen, ter voorkoming van eventuele opstoten van water die de pakkingen kunnen verschuiven. Gebruik geen gevaarlijke vloeistoffen. Voorkom mechanische belasting, hitte en snelle temperatuurveranderingen. Onderhoud de warmtewisselaar naar behoren om slijtage van de materialen te voorkomen.

OORZAAK	Zwerfstromen in de warmtewisselaar.
EFFECT	Beschadiging van platen door corrosie en elektrische ontlading.
GEVAAR	Mengeling van de vloeistoffen in de beide schakelingen en uitval van de installatie.
OPLOSSING	Voorkom het optreden van parasitaire stromen en aard de warmtewisselaar. Vergewis u ervan dat de bedrijfspvloeistof geen corrosie opwekt.

OORZAAK	Mechanische belastingen leiden tot het loskomen van de uitzetschroeven.
EFFECT	Decompressie van pakkingen.
GEVAAR	De vloeistof stroomt uit de warmtewisselaar.
OPLOSSING	De buisleidingen mogen geen trillingen of druk op de warmtewisselaar overzetten. (Buisontkoppelingen voorzien) De sluitscore van het platenpakket moet regelmatig gecontroleerd worden.

OORZAAK	Vloeistof ontsnapt uit de verbindingen.
EFFECT	Storing van het systeem en drukverlies.
GEVAAR	Lekkage (ook gevaarlijk) te groot voor het reservoir dat onder de warmtewisselaar geplaatst moet worden.
OPLOSSING	Voorkomen botsingen en trillingen aan de aansluitingen. Voorkom drukstoten en thermische belastingen. Voorzie een veiligheidsklep aan de gehele installatie.

OORZAAK	Hoge temperaturen
EFFECT	Extern frame van de warmtewisselaar zeer heet.
GEVAAR	Gevaar voor verbrandingen bij contact met het buitenste frame van de warmtewisselaar in geval van zeer hoge bedrijfstemperaturen voor de vloeistoffen in de schakelingen.
OPLOSSING	Monteer de warmtewisselaar met een warmte-isolatie om brandwonden te voorkomen. Laat de warmtewisselaar ten minste 30 minuten afkoelen alvorens hem aan te raken. Tijdens de werking de temperaturen regelmatig controleren.

OORZAAK	Misbruik van de wisselaar
EFFECT	De gegevens van de specificatie beantwoorden niet aan de gegevens tijdens de werking van de warmtewisselaar.
GEVAAR	Veiligheid niet gegarandeerd en ontoereikend vermogen.
OPLOSSING	Lees aandachtig de bedrijfsvoorwaarden van de warmtewisselaar.

2.4.3 Onderhoud en demontage

OORZAAK	Verkeerde aansluiting
EFFECT	Drukafbouwfase en onvolledige lediging van de warmtewisselaar.
GEVAAR	Waarschijnlijk contact met gevaarlijke vloeistoffen, schadelijke dampen.
OPLOSSING	Vóór uitvoering van onderhoudswerkzaamheden is het noodzakelijk het systeem uit te schakelen. Ter vermindering van de vloeistofdruk moet bij beide circuits een ontluchtingsklep tussen de warmtewisselaar en de afsluiter voorzien worden. Het onderhoud uitsluitend laten uitvoeren door vakkrachten die de gebruiksaanwijzing gelezen hebben. Onder de warmtewisselaar een reservoir zetten met een grotere capaciteit dan de vloeistof die uit de warmtewisselaar kan ontsnappen.

OORZAAK	Onvakkundige handmatige reiniging.
EFFECT	Stromingsverliezen en beschadiging van de platen.
GEVAAR	De platen kunnen residu's van schadelijke en agressieve vloeistoffen vertonen. De platen hebben scherpe randen.
OPLOSSING	Het onderhoud uitsluitend laten uitvoeren door vakkrachten die de gebruiksaanwijzing gelezen hebben. Verwijder vuil met borstels (zachte kwasten) en warm water of een geschikte oplossing (afhankelijk van de vloeistoffen die in de warmtewisselaar gebezigd worden).

ORZAAK	Onvakkundige montage van het platenpakket.
EFFECT	Mengeling van de vloeistoffen van beide circuits, verkeerde oriëntatie van de platen.
GEVAAR	Gevaar in geval van een chemische reactie tussen de vloeistoffen, die een ontploffing, een giftige of een anderszins schadelijke uitwerking voor de mens kan teweegbrengen. Ontsnappen van vloeistof.
OPLOSSING	Controleer de correcte positie en oriëntatie van alle platen. Let op alle aanwijzingen in deze handleiding voor het gebruik en onderhoud van de warmtewisselaar. Gebruik geen gevaarlijke vloeistoffen.

ORZAAK	Ontbrekende smering van de uitzetschroeven.
EFFECT	Moeilijkheden om de moeren van de uitzetschroeven los te draaien.
GEVAAR	De onderhoudstechnicus moet de uitzetschroeven breken om het platenpakket te kunnen verwijderen.
OPLOSSING	Voorzie een gepaste smering van de uitzetschroeven bij de inbedrijfstelling.

2.5 Probleembehandeling

2.5.1 Ondichtheid tussen platenpakket en frame

ORZAAK	OPLOSSING
Indien in de buurt van de aansluiting een lek bespeurd wordt, controleert u of de eerste pakking niet beschadigd/verschoven is. Het probleem kan een verschuiving van de pakking zijn of teruggaan of beschadigingen.	Vervang de oorspronkelijke pakking. Plaats de juiste oorspronkelijke pakking. Controleer of iedere schroef goed vastzit en vergewis u ervan dat de buisleidingen niet mechanisch belast worden.
Vergewis u ervan dat het binnenste oppervlak van de frontplaat vrij is van vreemde objecten: deze kunnen de dichtheid van de pakking in het gedrang brengen.	De eerste pakking aan de frontplaat zonder gebreken (resten, defecten) positioneren.
Controleer of de eerste plaat geen krassen of gaten vertoont.	Indien de plaat beschadigd is, moet ze vervangen worden.

2.5.2 Verlies van vloeistof uit het platenpakket

Om een warmtewisselaar te openen, volgt u zorgvuldig de instructies van dit handboek.

ORZAAK	OPLOSSING
De temperatuur en de druk van de warmtewisselaar beantwoorden niet aan de specificaties van de constructie.	Bewerkstellig uitsluitend de voorziene bedrijfsomstandigheden. Plan gepaste instrumenten om de omstandigheden in uw systeem te herkennen.
Controleer de juiste waarde van de sluitscore.	De druk verlagen en de maat van de sluitscore op de juiste waarde zetten.
Controleer of de pakkingen correct op de plaat zijn aangebracht.	Plaats de pakkingen correct in hun bevestiging.
Pakkingen controleren (zodra het platenpakket geopend wordt) op te sterke slijtage of op beschadiging.	Vervang beschadigde pakkingen.
Zorg ervoor dat de platen juist gemonteerd zijn en dat ze juist georiënteerd zijn.	Monteer de platen in de juiste volgorde en oriëntatie.

2.5.3 Interne lekken tussen warmtewisselaarcircuits en vermenging van vloeistoffen

Wend u onmiddellijk tot de opsteller/fabrikant van de installatie.

ORZAAK	OPLOSSING
Controleer of de buizen overeenkomstig het circulatieschema dat zich op de warmtewisselaar bevindt met de warmtewisselaar verbonden zijn.	Bevestig de buizen correct.
Controleer iedere plaat op gaten en inkepingen.	Vervang de beschadigde platen.
Vergewis u ervan dat de platen in de juiste volgorde gemonteerd zijn.	De platen in de juiste volgorde monteren.

2.5.4 Verhoogd drukverlies of temperatuurverandering

ORZAAK	OPLOSSING
Het drukverlies is hoger dan de gespecificeerde waarde.	Controleer de accuratesse van de meetinstrumenten. Reinig de warmtewisselaar.
De temperaturen zijn correct, maar het drukverlies is nog steeds te hoog.	Indien de platen schoon zijn, kan iets de verbindingen of het ingangskanaal blokkeren. Wij adviseren de controle van de circulatie van de vloeistof in de tegengestelde richting.
De temperaturen beantwoorden niet meer aan de oorspronkelijke waarden.	Een verontreiniging kan het vermogen van de warmtewisselaar verminderen. Warmtewisselaar reinigen.
De warmtewisselaar is gereinigd, maar het drukverlies is te laag.	Controleer de werking van de pompen.

2.5.5 Ondichte plekken tussen de aansluitingen en de frameplaten

OORZAAK	OPLOSSING
De vloeistof ontsnapt uit de aansluiting en frontplaat.	In geval van een flensverbinding met rubbercoating controleert u de integriteit en correcte positionering daarvan.

2.6 Gevaren door constructieve wijzigingen of gebrekkige vervangingsonderdelen

Constructieve wijzigingen kunnen de bedrijfsveiligheid in het gedrang brengen. Daarom mag de warmtewisselaar slechts na schriftelijke afspraak met de fabrikant omgebouwd en veranderd worden. Er mogen geen componenten verwijderd worden, en vooral geen veiligheidsvoorzieningen.

Er mogen uitsluitend vervangingsonderdelen en toebehoren van de firma BEHNCKE gebruikt worden.

Geen enkel toebehoren mag de veiligheid van de installatie in gevaar brengen.

2.7 Veiligheidsmaatregelen op de plaats van opstelling

De warmtewisselaar moet op een effen en vaste ondergrond of op een montageplaat stabiel gemonteerd worden en is niet geschikt voor gebruik onder voortdurende zonnestrallen.

Gebruik de warmtewisselaar uitsluitend indien alle veiligheidsvoorzieningen van de randapparatuur geheel functioneren.

Veronachtzaming hiervan kan de warmtewisselaar of de omgeving schade berokkenen.

Op de plaats van opstelling moet voor de veiligheid een bodemuitloop van voldoende afmetingen voorhanden zijn om bij eventuele lekkage waterschade te voorkomen.

De plaats van opstelling mag niet kouder dan 5 °C zijn tijdens de werking, het onderhoud, de inbedrijfstelling, de reiniging of de reparatie.




VOORZICHTIG!

Controleer ten minste eenmaal per week de warmtewisselaar op dichtheid, uitwendig herkenbare schade en goede werking.

2.8 Eisen aan het personeel

2.8.1 Kwalificaties

	<p>WAARSCHUWING!</p> <p>Gevaar voor verwondingen bij ontoereikende kwalificatie!</p> <p>Onvakkundige omgang kan tot aanzienlijke verwondingen van personen en materiële schade leiden.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bijzondere activiteiten uitsluitend door de in de desbetreffende hoofdstukken van deze handleiding vermelde personen laten uitvoeren.• Niet gekwalificeerd personeel uit de buurt van de gevarenczones houden.
---	--

In de bedieningshandleiding worden de volgende kwalificaties voor verschillende activiteitengebieden aangegeven.

- **Onderrichte/geschoolde persoon**

Verwijst naar een persoon die in een instructie door de exploitant onderricht werd betreffende de aan hem/haar opgedragen taken en de mogelijke gevaren bij onvakkundig gedrag.

- **Vakpersoneel**

Verwijst naar een persoon die op grond van zijn professionele opleiding, kennis en ervaring alsmede kennis van de toepasselijke bepalingen in staat is, de opgedragen werkzaamheden uit te voeren en mogelijke gevaren zelfstandig te herkennen.

- **Professioneel elektricien**

Verwijst naar een persoon die op grond van zijn of haar (elektrotechnische) opleiding, kennis en ervaring alsmede kennis van de toepasselijke normen en bepalingen de aan hem of haar opgedragen werkzaamheden kan beoordelen en mogelijke gevaren kan herkennen.

- **Installatietechnicus**

Het opleidingsberoep van de installatietechnicus omvat de professionele vakgebieden van de gas- en waterinstallateur, de verwarmings- en ventilatieconstructeur, die in hun oorspronkelijke vorm thans niet meer bestaan.

In plaats daarvan werden deze beroepen samengevoegd tot dat van de installatietechnicus. Daarbij komen voorts nog componenten van de zonne-energie techniek en de elektrotechniek om kleine elektrische werkzaamheden te kunnen uitvoeren, zoals bv. de bedrading van een verwarmingscircuit- of laadpomp.

2.8.2 Toegelaten bedieners

De warmtewisselaar mag uitsluitend door personen bediend worden die:

- daartoe lichamelijk en geestelijk geschikt zijn.
- geïnstrueerd zijn in de hantering.
- deze bedieningshandleiding – in het bijzonder het veiligheidshoofdstuk en de waarschuwingen – gelezen en begrepen hebben.

2.9 Verantwoordelijkheid van de exploitant

De exploitant moet:



- geïnstrueerd zijn in de hantering.
- deze bedieningshandleiding – in het bijzonder het veiligheidshoofdstuk en de waarschuwingen – gelezen en begrepen hebben.
- 's winters voor een vorstvrije opslag zorgen.

2.10 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Tijdens de werkzaamheden is het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen vereist om de gevaren voor de gezondheid te minimaliseren.

- De noodzakelijke beschermingsmiddelen tijdens de werkzaamheden steeds dragen.
- Bordjes inzake de persoonlijke beschermingsmiddelen in de werkomgeving in acht nemen.

Bij alle werkzaamheden moeten principieel de volgende beschermingsmiddelen gedragen worden:

	<p>Werkveiligheidskleding</p> <p>Beschrijft nauw aansluitende werkkleding met lage scheurweerstand, met nauwe mouwen en zonder uitstekende delen.</p> <p>Geen ringen, kettingen en overige sieraden dragen.</p> <p>Haarnet dragen!</p>
	<p>Veiligheidsschoenen</p> <p>Ter bescherming tegen zware, vallende onderdelen en tegen uitglijden op een glibberige ondergrond.</p>

2.11 Gedrag in geval van gevaren en bij ongevallen

In een noodgeval: correct handelen

- Besturing onmiddellijk buiten werking stellen en van de stroomtoevoer scheiden.
- Indien gevaar voor de eigen gezondheid uitgesloten is, personen uit de gevarezone halen.
- EHBO-maatregelen treffen.
- Arts en/of brandweer alarmeren.
- Verantwoordelijke op de plaats van gebruik informeren.
- Toegangswegen voor reddingsvoertuigen vrijmaken.

3 Technische gegevens

Type	Aantal platen	Plaat-type	Vermogen		Temp min./max. °C	Art. Nr. Roestvrijstaalen platen	Art. Nr. Isolatie	Art. Nr. Platen Titanium	Verbindingen*	Frame
			Primair AAN/UIT	Secundair AAN/UIT						
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H	15	High	36	16	-10/110	305 225 15-18	P-130 004	305 240 15-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H	17	High	73	33	-10/110	305 225 27-18	P-130 006	305 240 27-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H	19	High	111	56	-10/110	305 230 23-18	P-130 018	305 245 23-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H	25	High	146	74	-10/110	305 230 31-18	P-130 018	305 245 31-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 710 P21H	21	High	75	36	-10/110	305 245 50	305 245 51	305 245 55	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P63H	63	High	250	121	-10/110	305 245 60	305 245 61	305 245 65	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P105H	105	High	425	207	-10/110	305 245 40	305 245 41	305 245 45	4 X 2"	P 355 NH

Max. Bedrijfsdruk 6 bar, testdruk 8,58 bar

*De aansluitingen zijn gemaakt van roestvrij staal voor de standaardversies en PP voor de titaniumversies.

Type	Aantal platen	Plaat-type	Vermogen		Temp min./max. °C	Art. Nr. Roestvrijstaalen platen	Art. Nr. Isolatie	Art. Nr. Platen Titanium	Verbindingen*	Frame
			Primair AAN/UIT	Secundair AAN/UIT						
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H DW	15	High dop-pelwandig	16	8	-10/110	P-130 102	P-130 004	P-130-321	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H DW	17	High dop-pelwandig	32	16	-10/110	P-130 322	P-130 006	P-130 323	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H DW	19	High dop-pelwandig	62	32	-10/110	P-130 324	P-130 018	P-130 325	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H DW	25	High dop-pelwandig	84	44	-10/110	P-130 326	P-130 018	P-130 327	4 X 1 1/4"	P 355 NH

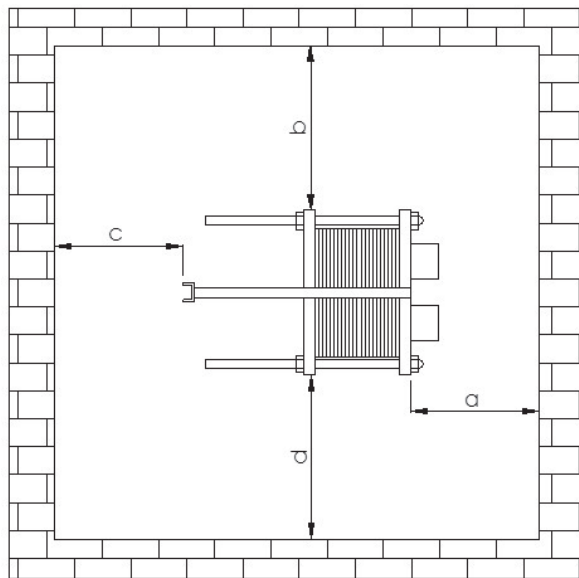
Max. Bedrijfsdruk 6 bar, testdruk 8,58 bar

*De aansluitingen zijn gemaakt van roestvrij staal voor de standaardversies en PP voor de titaniumversies.

3.1 Afmetingen en opstelmaten

Bij installatie moet een bepaalde speelruimte om de warmtewisselaar heen voorzien worden:

Model	Afstand (mm)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 710	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500



Afbeelding 4: Plaatsbehoefte

3.2 Berekening van de sluitscore

$$F = S \times NP + Y$$

F = sluitscore

S = sluiteenheid (zie tabel)

NP = aantal platen

Y = extra dikte (zie tabel)

Model	S	S	Y	Y
	Maximum sluiteenheid (mm)	Minimale sluiteenheid (mm)	Extra dikte voor edelstalen aansluitingen (mm)	Extra dikte voor PP-aansluitingen (mm)
PWT 510	2,8	2,7	2	6
PWT 710	2,8	2,7	2	6
PWT 910	2,8	2,7	2	6

4 Transport, verpakking en opslag

4.1 Veiligheidsinstructies bij het transport

Eigenmachtig transport


	<p>OPMERKING!</p> <p>Beschadiging door onvakkundig transport:</p> <p>Bij onvakkundig transport kan aanzienlijke materiële schade ontstaan.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bij het uitladen van de pakstukken, bij levering en bedrijfsintern transport voorzichtig te werk gaan en de symbolen op de verpakking in acht nemen.• Uitsluitend de voorziene aanslagpunten gebruiken.• Verpakkingen pas kort vóór de montage verwijderen• De warmtewisselaar uitsluitend met geschikte hulpmiddelen en gereedschap transporteren
---	--

4.2 Transportinspecties

De levering bij ontvangst onverwijld op volledigheid en transportschade controleren. Vergelijk het geleverde product met de meegeleverde leveringsbon.

Bij uitwendig herkenbare transportschade als volgt te werk gaan:

- Levering niet of slechts onder voorbehoud in ontvangst nemen.
- Omvang van de schade op de transportdocumentatie of de leveringsbon van de transporteur noteren en foto's ten bewijze maken.
- Reclamatie inleiden.

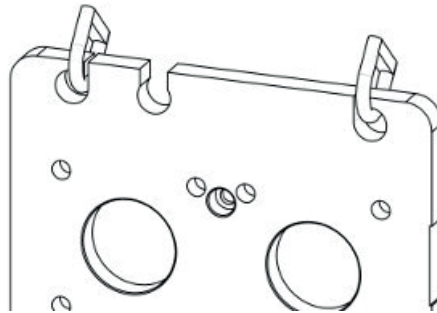
	<p>Voor ieder gebrek reclameren zodra het herkend is. Aanspraken op schadevergoeding kunnen slechts binnen de geldige reclamatietermijnen geldend worden gemaakt.</p>
---	---

4.3 Transporteren / opslaan

Het is raadzaam de warmtewisselaar met een riemband op het frame (of in de daartoe beschikbare gaten) bevestigd te transporteren/hanteren. Dit mag evenwel niet met kettingen en/of staalkabels plaatsvinden.

Het is verboden de warmtewisselaar aan de aansluitingen te bewegen/hanteren, aangezien deze breekbaar zijn en beschadigd kunnen worden.

De warmtewisselaar moet steeds in een verticale positie geïnstalleerd worden en op de vloer verankerd middels de daarvoor bedoelde voorzieningen in het frame, teneinde ervoor te zorgen dat voldoende plaats voor het onderhoud of de reparatie voorhanden is.



Afbeelding 5: Transport



BELANGRIJK!

Beveilig de afzonderlijk geleverde componenten tegen transportschade. Bewaar de plaatwarmtewisselaar slechts in overdekte, vorstveilige ruimten met een niet-agressieve, niet explosieve atmosfeer.

4.4 Verpakking

Verpakking sorteren en naar de recycling brengen.

5 Installatie en eerste inbedrijfstelling

5.1 Veiligheidsinstructies bij de installatie en eerste inbedrijfstelling

	<p>De installatie en eerste inbedrijfstelling mogen uitsluitend door een installatietechnicus of vakkracht uitgevoerd worden!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkzaamheden aan de elektrische uitrusting mogen uitsluitend professionele elektriciens uitvoeren. • De elektrische uitrusting van de installatie moet regelmatig gecontroleerd worden. • Losse verbindingen en beschadigde componenten moeten onmiddellijk bevestigd of vervangen worden.
	<p>WAARSCHUWING!</p> <p>Levensgevaar door verkeerde installatie en eerste inbedrijfstelling!</p> <p>Fouten bij de installatie kunnen tot levensgevaarlijke situaties leiden of aanzienlijke materiële schade teweegbrengen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klim niet op de besturing of haar bedrading. • Onderhouds- en reinigingswerkzaamheden mogen uitsluitend door vakkrachten worden uitgevoerd terwijl de besturing uitgeschakeld, spanningsloos en afgekoeld is.

5.2 Opstelling

5.2.1 Eisen aan de plaats van opstelling

- Het fundament moet voorzien zijn op de te verwachten statische en dynamische belastingen.
- Het fundament moet effen en bevestigd zijn.
- De ruimte moet vorstveilig zijn.
- De ruimte moet overdekt en droog zijn.
- De ruimte mag geen agressieve atmosfeer vertonen.
- Condenswater kan de installatiecomponenten beschadigen; let op een goede ventilatie van de ruimte.
- De ruimte moet met een toereikende verlichting uitgerust zijn (min. 200 lx).
- Vrijwaar de eenvoudige toegankelijkheid voor klantendienstwerkzaamheden.
- Let op de minimale inbouwmaten conform het opstelschema. (zie **hoofdstuk 3.1**)
- De componenten van de installatie moeten eenvoudig toegankelijk voor de reiniging zijn.
- Het opnamevermogen van de te voorziene bodemuitloop en de riolering moet toereikend bemeten zijn.
- De bodemuitloop moet bestand zijn tegen de gebruikte vloeistoffen.
- Er mogen vanuit de randapparatuur geen trillingen aan het product worden overgedragen.

5.3 Fundamentele informatie bij de montage

1. Installeer de warmtewisselaar in een verticale positie met rondom rond voldoende vrije ruimte (zie **hoofdstuk 3.1**), in het bijzonder vóór de losse plaat, opdat het toestel toegankelijk is voor eventuele onderhoudswerkzaamheden.

Het is niet raadzaam, de warmtewisselaar op te stellen zoals in **afbeelding 6 b), c) en d)** (dit geldt vooral voor warmtewisselaars met geribbelde platen die geen kruisende aansluitingen hebben), aangezien in dit geval luchtbellens (of andere lastig te ontlichten, niet condenseerbare media) kunnen ontstaan die de uitwisselingscoëfficiënt verminderen en de drukverliezen verhogen.

2. Voor de aansluiting van het primaire en secundaire circuit, dient u het stroomschema (zie **hoofdstuk 1.8**) in acht te nemen.

3. Voor de aansluiting uitsluitend geschikte materialen gebruiken. Voor corrosie wegens een verkeerde materiaalkeuze is de fabrikant niet aansprakelijk. (Voor de aansluiting van de zwembadzijde mogen uitsluitend edelstalen schroefverbindingen (geen schroefverbindingen uit messing) gebruikt worden.)

4. Voor alle aansluitleidingen op de warmtewisselaar moeten geschikte afsluiters voorzien worden.

5. Op het primaire en secundaire circuit moeten circulatiepompen met adequate eigenschappen geïnstalleerd worden. Voor het opwekken van nutswater (zonder klaring) moet ervoor gezorgd worden dat de warmtewisselaar buiten de werking niet verhit kan worden. Hiervoor kan bijvoorbeeld een thermostaat aangebracht worden die de pomp staakt en een terugslagklep die de circulatie van restmedia uitschakelt. In geval van terugloop moet aan het primaire circuit een modulatieklep geïnstalleerd worden die door een sonde aan het secundaire circuit wordt aangestuurd, opdat hier 50 °C niet overschreden wordt.

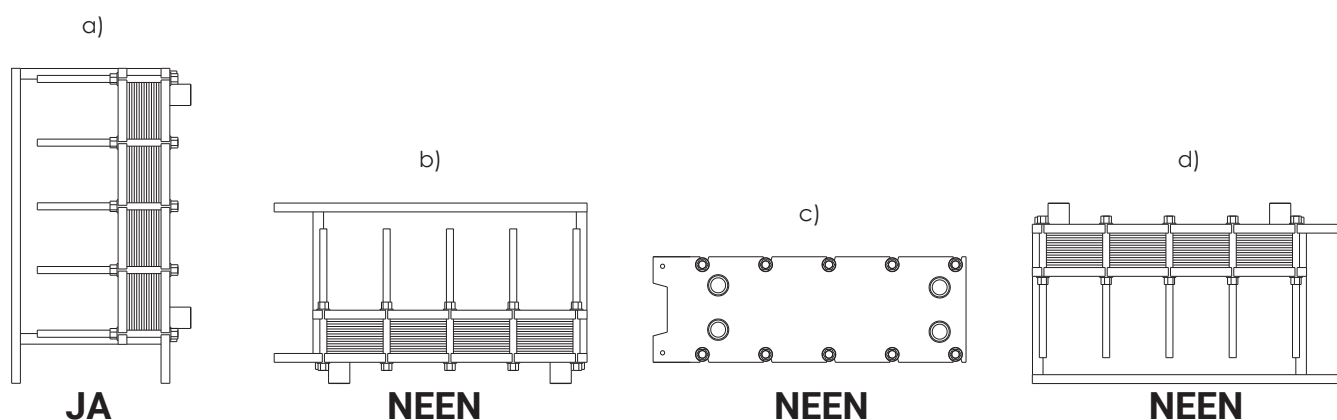
6. Bij sterk vervuilde vloeistoffen moeten filters geplaatst worden vóór hun intrede in de warmtewisselaar.

7. Filters kunnen slechts achterwege blijven indien de circuits voldoende uitgespoeld worden.

8. In de buurt van de warmtewisselaar moet voldoende drainage (veiligheidsbodemitloop) voorzien worden, opdat bij ontsnappen van de vloeistoffen de kamer niet overstroomd wordt. (Indien een hevelpomp noodzakelijk is, deze apart van de pomp zekeren)

9. Er mogen geen krachten op de aansluitingen van de warmtewisselaar worden overgezet (de buisleidingen dienen overeenkomstig aan de wanden verankeren).

10. Bij het kiezen van de materialen waarvan de verbindingssfittingen en het leidingwerk worden gemaakt, moet rekening worden gehouden met de maximale temperaturen die volgens het ontwerp aan zowel de primaire als de secundaire zijde kunnen worden bereikt. Verbindingen van andere legeringen of metalen dan de warmtewisselaar moeten waar mogelijk worden vermeden om mogelijke lekstromen uit te sluiten.




Afbeelding 6: Inbouwmogelijkheden

6 **Bediening**

6.1 **Veiligheidsinstructies bij de bediening**

Fundamentele informatie

	<p>BELANGRIJK!</p> <p>Gevaar voor verwondingen door onvakkundige bediening!</p> <p>Onvakkundige bediening kan tot ernstige verwondingen of materiële schade leiden.</p> <p>Bediening overeenkomstig de instructies van deze gebruiksaanwijzing uitvoeren. De handleiding moet gelezen en begrepen worden.</p>
---	---

Bij de inbedrijfstelling en tijdens de werking van de warmtewisselaar moet op de volgende punten gelet worden:

Bedrijfsdruk en maximum- en minimumtemperaturen

Voor de maximum- en minimumtemperaturen alsook de maximale nominale druk moet het typeplaatje geraadpleegd worden. Deze waarden mogen geenszins overschreden worden en er mag niet onder worden gezakt!

Regeling

Er moet verzekerd worden dat alle eventueel aanwezige regelkleppen correct ingesteld zijn.

Pompactivering

De activering van de pomp (centrifuge) moet steeds met gesloten kleppen geschieden.

Vervolgens worden de kleppen langzaam geopend om abnormale dynamische belastingen te voorkomen.

Drukschommelingen en trillingen

De warmtewisselaar mag niet aan drukstoten of trillingen blootgesteld worden, die door zuigpompen of andere apparaten teweeggebracht kunnen worden.

Deze verschijnselen kunnen tot breuken aan de platen door vermoeidheid van het materiaal leiden.

Ontsnappen van stromingsmedia bij inbedrijfstelling

In de startfase kan het tor ontsnappen van vloeistoffen komen.

Dit houdt op wanneer de platen en de pakkingen de bedrijfstemperatuur bereikt hebben en de druk in de algehele machine-eenheid gestabiliseerd is.

Niet condenseerbare media

Lucht (of andere niet condenseerbare media) in de warmtewisselaar vermindert de uitwisselingscoëfficiënt en verhoogt de drukverliezen. Daarom moet het toestel ontvlucht worden.

Drukstijging en temperatuurschommelingen

Tijdens de werking moeten druk en temperatuur permanent gemeten kunnen worden. Toenemende drukverliezen en een verminderde warmtewisseling wijzen op de vorming van afzettingen op de platen. Deze afzettingen moeten verwijderd worden (zie **hoofdstuk 7**).

Ontsnappen van vloeistoffen tijdens de werking

Zie **hoofdstuk 2.5**.

Langdurige buitenbedrijfstelling (overwintering)

Indien de warmtewisselaar voor lange tijd buiten werking wordt gezet, moet hij geledigd en gereinigd worden. Na de lediging en reiniging van de warmtewisselaar moet de warmtewisselaar lichtelijk geopend en met een zwarte plastic folie/stof toegedekt worden om te voorkomen dat zonlicht de pakkingen beschadigt (dit geldt slechts voor geribbelde platen). Alvorens de warmtewisselaar opnieuw in gebruik te nemen, moeten opnieuw de correcte sluitscores gecontroleerd worden (zie **hoofdstuk 3.2**).

**BELANGRIJK!**

Voor het geval dat een van de vloeistoffen of beide vloeistoffen gevaarlijk, giftig of licht ontvlambaar zijn, moet de warmtewisselaar in een goed geventileerde ruimte geïnstalleerd worden.

Het gebruik van dergelijke vloeistoffen beantwoordt niet aan het beoogde gebruik van de warmtewisselaar.

7 Onderhoud

7.1 Veiligheidsinstructies bij het onderhoud

Fundamentele informatie

**WAARSCHUWING!**
Gevaar voor verwondingen door onvakkundig uitgevoerde onderhoudswerkzaamheden!

Onvakkundig onderhoud kan tot ernstige verwondingen of materiële schade leiden.

- Vóór aanvang van de werkzaamheden voor een toereikende montagevrijheid zorgen.
- Op de montageplaats op orde en netheid letten! Los op mekaar liggende of rond-slingerende onderdelen en gereedschappen zijn bronnen van ongevallen.
- Indien onderdelen verwijderd zijn op de juiste montage letten. Alle bevestigings-elementen weer inbouwen en aanhaalmomenten van schroeven naleven.

7.2 Gebruik van de warmtewisselaar

De afdichtingen van de warmtewisselaar moeten regelmatig (jaarlijks) worden gecontroleerd en vervangen (ongeveer 3 jaar).

Regelmatig controleren of de bedrijfswaarden de voor het toestel gespecificeerde waarden niet overschrijden en ervoor zorgen dat geen vloeistoffen ontsnapt zijn. Vooral in koude toestand en bij stilstand van het toestel. Bij aanzienlijk waterverlies de afsluiters sluiten en onverwijld de technische klantendienst op de hoogte brengen. Bovendien moet erop gelet worden dat bij normale werking van het toestel geen corrosieschade op de oppervlakken van de onder druk staande onderdelen (uitzetschroeven en platen) ontstaat, die door vochtigheid en/of omgevingsvoorwaarden veroorzaakt kan worden.

7.3 Onderhoud

Bij het openen en monteren van de plaatwarmtewisselaar moet op de volgende punten gelet worden:

7.3.1 Geen druk en lage temperatuur

Vóór het openen van de warmtewisselaar ervoor zorgen dat geen druk in het toestel aanwezig is en dat de temperatuur ten minste tot 35 °C gedaald is om ongevallen en/of brandwonden te voorkomen.

7.3.2 Openen en demonteren

Bij het openen en demonteren van de warmtewisselaar moeten de uitzetschroeven gelijkmatig losgedraaid worden (d.w.z. dat de bewegende plaat moet kunnen glijden terwijl ze op een parallelle positie ten opzichte van de vaste plaat blijft). De eindafstand van de opening kan met behulp van 2 boutschroeven gereguleerd worden; zodoende kan de bewegende plaat tot aan de steun van het frame teruggeschroefd worden. Indien de warmtewisselaar op een schip geïnstalleerd wordt, moet de losse plaat aan een zuil bevestigd worden.



BELANGRIJK!

Vóór omgang met de afzonderlijke delen van de warmtewisselaar (platen, uitzetschroeven enz.) moeten passende veiligheidshandschoenen aangetrokken worden.

7.4 Reinigen van de platen

De platen uit het frame trekken en, indien ze vuil of aangekoekt zijn, zoals in **hoofdstuk 7.7** net zo lang in een oplossing onderdompelen totdat het vuil loskomt en vervolgens onder rijkelijk stromend water afspoelen.



GEVAAR!

Het reinigen met zuren of andere oplossingen steeds met geschikte beschermingsmiddelen (bril, handschoenen, ademhalingsmasker) uitvoeren.

7.4.1 Handmatig reinigen

De warmtewisselaar openen en de platen van elkander scheiden. Voor het reinigen van de platen een zachte borstel en een kwaliteitsvol product gebruiken.

Bij sterke verontreiniging met organisch materiaal moeten de platen weken, het best in een tobbe met toediening van een goed schoonmaakmiddel. Gebruik geenszins metalen borstels, schuurpapier, schrapers enz. Noch de platen noch de pakkingen verdragen een behandeling met harde reinigingsinstrumenten.

Eventueel kan men een hogedrukreiniger gebruiken, maar uiterst voorzichtig en zonder toevoeging van schurende middelen. Geschikte beschermingsmiddelen dragen!

7.4.2 Handmatig reinigen

De warmtewisselaar openen en de platen van elkander scheiden. Voor het reinigen van de platen een zachte borstel en een kwaliteitsvol product gebruiken.

Bij sterke verontreiniging met organisch materiaal moeten de platen weken, het best in een tobbe met toediening van een goed schoonmaakmiddel. Gebruik geenszins metalen borstels, schuurpapier, schrapers enz. Noch de platen noch de pakkingen verdragen een behandeling met harde reinigingsinstrumenten.

Eventueel kan men een hogedrukreiniger gebruiken, maar uiterst voorzichtig en zonder toevoeging van schurende middelen. Geschikte beschermingsmiddelen dragen!

7.4.3 Handmatig reinigen

De warmtewisselaar openen en de platen van elkander scheiden. Voor het reinigen van de platen een zachte borstel en een kwaliteitsvol product gebruiken.

Bij sterke verontreiniging met organisch materiaal moeten de platen weken, het best in een tobbe met toediening van een goed schoonmaakmiddel. Gebruik geenszins metalen borstels, schuurpapier, schrapers enz. Noch de platen noch de pakkingen verdragen een behandeling met harde reinigingsinstrumenten.

Eventueel kan men een hogedrukreiniger gebruiken, maar uiterst voorzichtig en zonder toevoeging van schurende middelen. Geschikte beschermingsmiddelen dragen!

7.4.4 Reinigingsmiddel

Een kwaliteitsproduct voor de reiniging is een middel dat in staat is de afzettingen op de platen te verwijderen zonder de platen en pakkingen te beschadigen.

Het edelstaal is bedekt met een beschermende film. Deze film mag niet vernield worden, want hij zorgt ervoor dat de corrosiebestendigheid van het edelstaal behouden blijft.

7.4.5 Speciaal reinigingsmiddel

Olie en vet worden met een emulgerend water-/olieoplosmiddel verwijderd.

Organische stoffen en vetten worden met natriumhydroxide (NaOH) met een concentratie van maximaal 3% en een temperatuur van 85 °C verwijderd. De concentratie komt overeen met 10 liter

NaOH van 30% in 100 liter water.

Kalkafzettingen worden met salpeterzuur (HNO₃) met een concentratie van maximaal 6% en een temperatuur van max. 65 °C verwijderd. De concentratie komt overeen met 9,6 liter

salpeterzuur van 62 % in 100 liter water. Het salpeterzuur ondersteunt de vorming van de beschermende film op het edelstaal.

7.4.7 Speciaal reinigingsmiddel

Olie en vet worden met een emulgerend water-/olieoplosmiddel verwijderd.

Organische stoffen en vetten worden met natriumhydroxide (NaOH) met een concentratie van maximaal 3% en een temperatuur van 85 °C verwijderd. De concentratie komt overeen met 10 liter

NaOH van 30% in 100 liter water.

Kalkafzettingen worden met salpeterzuur (HNO₃) met een concentratie van maximaal 6% en een temperatuur van max. 65 °C verwijderd. De concentratie komt overeen met 9,6 liter

salpeterzuur van 62 % in 100 liter water. Het salpeterzuur ondersteunt de vorming van de beschermende film op het edelstaal.

7.4.6 Reinigingscontrole

Een kwaliteitsproduct voor de reiniging is een middel dat in staat is de afzettingen op de platen te verwijderen zonder de platen en pakkingen te beschadigen.

Het edelstaal is bedekt met een beschermende film. Deze film mag niet vernield worden, want hij zorgt ervoor dat de corrosiebestendigheid van het edelstaal behouden blijft.


7.5 Vervanging van de platen

Het vervangen en monteren van nieuwe platen vooronderstelt dat de stroom is uitgeschakeld en de uitzetschroeven verwijderd zijn. Vooraleer de vervangingsplaten ingezet worden, moet gecontroleerd worden of ze identiek zijn aan de te vervangen platen. Een vermindering van het aantal platen is mogelijk, maar met dien verstande dat de platen per tweeën verwijderd worden, zodat het platenpakket na de vermindering weer met hetzelfde rechts/links-schema gemonteerd wordt. Bij de verwijderde platen moeten alle 4 de openingen open zijn. Na een dergelijke vermindering moet de maat van het aanspannen opnieuw vastgelegd worden.

Een vermindering van het aantal platen betekent dat het bereik van de warmtewisseling van het toestel navenant kleiner wordt in verhouding tot het aantal verwijderd platen. Er treden tevens hogere drukverliezen in het toestel op.

7.6 Reiniging en vervanging van de platen

Om nieuwe pakkingen en opnamebevestigingen te reinigen en ontvetten gebruikt men 'aceton'. Hierbij is het heel belangrijk dat het reinigingsmiddel geheel verdampt is voordat nieuwe pakkingen geplaatst worden.

	<p>BELANGRIJK!</p> <p>Oplosmiddelen zijn gevaarlijk. Niet inademen. Geschikte beschermingsmiddelen dragen!</p>
---	---

7.6.1 Vervangen

Om de pakkingen volgens de voorschriften te vervangen, als volgt te werk gaan:

- De pakkingen (ze zijn niet vastgekleefd) uit hun opnamebevestigingen trekken.
- De plaatranden schoonmaken.
- De nieuwe pakkingen plaatsen. Indien dit proces lastig blijkt, kan men behulp van een kleine spatel de omgebogen plaatrand enigszins opheffen.

Bij geboetseerde en geribbelde platen is het vervangen van de pakkingen geheel probleemloos.

7.7 Montage en samenstelling

Dit proces kan zonder bijzondere uitrustingen (draaimomentsleutel e.d.) en zonder strikte naleving van 'sluitscores' uitgevoerd worden. De bijzondere bouwwijze van de plaats laat variatie in de sluitscore (F) toe al naargelang de ouderdom van de pakkingen en de thermische belastingen waaraan de warmtewisselaar is blootgesteld. Het toegestane tolerantiebereik van deze maat blijkt uit de tabel met technische gegevens.

De platen en pakkingen moeten vóór de montage zorgvuldig gecontroleerd worden. De platen moeten schoon zijn en de pakkingen mogen niet met vet of andere substanties bezoedeld zijn. Zand of eventuele granulaatkorrels op de pakkingen kunnen lekkage en schade aan de pakkingen teweegbrengen. Bij geribbelde platen moeten de pakkingen steeds naar de kopzijde van de warmtewisselaar gericht zijn. Voor het geval dat de pakkingen vervangen werden of de warmtewisselaar nog maar juist geleverd is, moet gecontroleerd worden of het toestel in overeenstemming met de minimale afstand luidens de tabel op bladzijde 3 gemonteerd werd.



Tijdens het samenstellen moet erop gelet worden dat de vaste plaat en de losse plaat parallel zijn. Het strekt bijgevolg tot aanbeveling, de afstand tussen de beide platen aan weerszijden boven- en onderaan te meten.

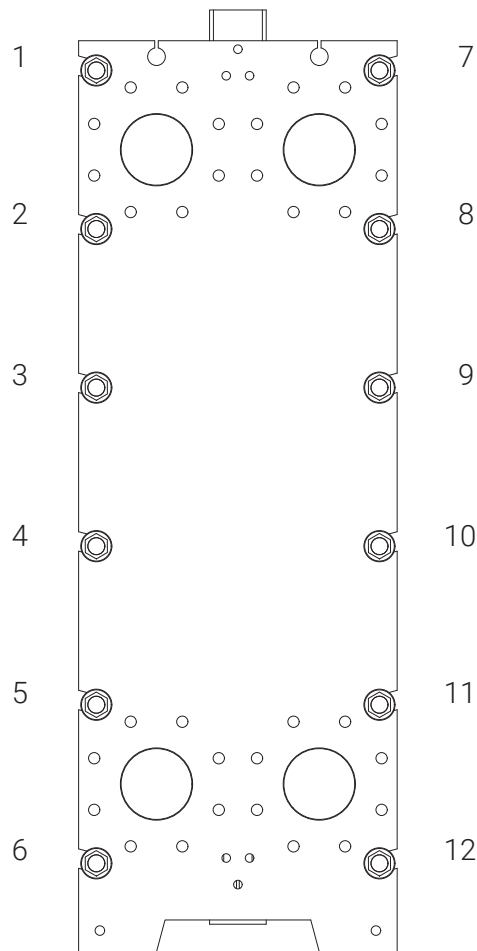
Bij het aanspannen moet op de hiernavolgende punten gelet worden (zie **afbeelding 7**):

Span de moeren in de volgende volgorde aan:

PWT 510	1.) 1 – 6 – 3 – 4	PWT 910	1.) 1 – 10 – 5 – 6
	2.) 2 – 5		2.) 2 – 9 – 4 – 7
			3.) 3 – 8

Het proces herhalen totdat de gewenste sluitscore bereikt is.

	<p>WAARSCHUWING!</p> <p>Te strak aanspannen schaadt de pakkingen en kan ertoe leiden dat de uitzetschroef breekt. Dat gaat gepaard met een niet onaanzienlijk gevaar voor verwondingen.</p>
	<p>WAARSCHUWING!</p> <p>Bij het aanspannen niet vóór de trekstangen blijven staan.</p>



Afbeelding 7: Reinigingstabel

REINIGINGSMIDDEL	VUIL	AANKOEKEN
WATER	Lichte vervuiling	geen
NATRONLOOG 3% (NaOH)	Harde organische stoffen	Organische stoffen
SALPETERZUUR 6% (HNO ₃)	Harde organische stoffen	Anorganische stoffen
SULFAMINEZUUR 6% (H ₃ N ₃ O ₃ S)	Anorganische stoffen	Harde organische stoffen

7.8 Controleren van lekken

Eventuele lekken in het toestel kunnen op de volgende wijze herkend worden:

- Een van de onderste verbindingsbuizen verwijderen en dan de tegenoverliggende zijde onder druk zetten. Nadat de druk gestabiliseerd is, mag geen vloeistof uit de open verbinding ontsnappen. Indien er vloeistof blijft ontsnappen, is er een lek in een of meerdere platen. Dan moet men het platenpakket demonteren en iedere afzonderlijke plaat zorgvuldig controleren.
- De warmtewisselaar demonteren en alle platen afdrogen, nadien de warmtewisselaar weer monteren en de vloeistof met vol vermogen laten circuleren. Het andere circuit blijft zonder vloeistof en zonder druk. Na enkele minuten de circulatie stoppen en de warmtewisselaar heel voorzichtig openen, opdat geen vloeistof op de voorafgaandelijk gedroogde zijde spat. Met een zorgvuldige controle van de platen kan men natte plekken op de droge platen herkennen. Nadat de zones van de defecte platen geconstateerd zijn, moeten ze met een doordringende vloeistof gecontroleerd worden.
- De warmtewisselaar demonteren en alle platen met behulp van testvloeistof controleren.

7.9 Ombouwen

De plaatwarmtewisselaar is een modulair en zodoende flexibel toestel dat naar believen uitgebreid en verkleind kan worden. Met andere woorden kan men de capaciteit van het toestel veranderen door eenvoudigweg het aantal platen te verhogen of verlagen.

BEHNCKE GmbH is zeker bereid u voorstellen te leveren en passende maten te verstrekken voor de ombouw van plaatwarmtewisselaars overeenkomstig RDA 2014/68/EU.

Dit vergt louter mededeling van het op het vermogensplaatje aangegeven artikelnummer en de door u gewenste wijzigingen.

BEHNCKE GmbH levert tezamen met de voor de ombouw vereiste toestelonderdelen ook een uitvoerige beschrijving van hoe deze aanpassing uitgevoerd moet worden. Iedere wijziging wordt door BEHNCKE GmbH gearhiveerd, opdat telkenmale de nieuwste stand inzake de omgebouwde of gerenoveerde warmtewisselaar ingekeken kan worden.



7.10 Vervangingsonderdelen

Het toesteltype en het artikelnummer van de warmtewisselaar (vermelding op het vermogensplaatje) moeten op de bestelbon voor vervangingsonderdelen aangegeven worden. Om verkeerde leveringen te voorkomen, moet op de volgende punten gelet worden:

- Bij bestellingen betreffende geribbelde platen moet absoluut het correcte typenummer van de warmtewisselaar vermeld worden.
- Bij bestelling van een complete set pakkingen volstaat vermelding van het artikelnummer.
- Bij bestelling van een individuele pakking is het precieze artikelnummer vereist dat van de relevante gegevens op de pakking zelf af te lezen valt.

7.11 Uiteenhalen en demontage van de warmtewisselaar

Bij eventueel uithalen en demonteren van de warmtewisselaar moeten de geldende bepalingen worden nageleefd voor de materialen waaruit hij bestaat (edelstaal, synthetisch rubber en ongelegeerd staal).

	<p>BELANGRIJK!</p> <p>Indien de warmtewisselaar langdurig buiten werking blijft, moet op de volgende punten gelet worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indien zich water in de circuits bevindt, de kleppen afsluiten en de warmtewisselaar vol laten, opdat de pakkingen niet vroegtijdig verouderen. • Indien zich procesvloeistoffen in de circuits bevinden, strekt het tot aanbeveling de warmtewisselaar te ledigen en te reinigen en hem vervolgens met mate aan te spannen.
	<p>BELANGRIJK!</p> <p>Indien de warmtewisselaar tijdens de normale werking aan abrupte temperatuurschommelingen is blootgesteld (in het bijzonder van warm naar koud), bijvoorbeeld door hem eensklaps buiten werking te stellen, kan het voorkomen dat het toestel tijdelijk druppelt, hetgeen echter normaliter weer ophoudt wanneer de normale bedrijfstemperaturen hersteld zijn.</p>

8 Foutopsporing

Fout	Oorzaak	Remedie
Geen warmtewisseling	Afsluiters gesloten	Kleppen openen
	Pompen niet aangesloten	Pompen aansluiten
	Pomp aangesloten, maar draait niet	Pompwiel losmaken
	Filter verstopt	Filter reinigen
	Warmteregeling defect of niet juist geïjkt	Warmteregeling repareren of correct instellen
Ontoereikende warmtewisseling	Luchtballen in beide circuits	Circuits ontluichten
	Vuilafzettingen en aankoecken in beide circuits	Warmtewisselaar uithalen en platen reinigen
	Temperaturen van het primaire circuit lager dan programma-waarden	Temperatuur van het primaire circuit of aantal platen verhogen
	Transporthoeveelheid in het primaire circuit lager dan programmawaarde	Geschikte pomp installeren
	Geen tegenstroom	Buizen nogmaals correct op de warmtewisselaar aansluiten
Verhoogde drukverliezen	Aankoecken en/of verstopping	Warmtewisselaar verwijderen en platen reinigen
Lage temperatuur aan de uitgang van het secundaire circuit	Transporthoeveelheid van het secundaire circuit hoger dan programmawaarde	Ingangsklep van het secundaire circuit smoren
Lekkage (in het algemeen)	Kalk- en vuilafzetting op en onder de pakking	Ieder spoor van vuil en kalk zorgvuldig verwijderen
	Pakking stuk of versleten	Pakking vervangen
	Maximale druk hoger dan toegestaan (zie gegevensplaatje)	Druk tot aangegeven waarden verlagen
	Sluitscore van de warmtewisselaar mogelijkerwijze hoger dan aangegeven (zie hoofdstuk 3.2)	Platenpakket na opgegeven minimale waarde sluiten OPGELET: vóór het sluitproces mag de warmtewisselaar niet meer onder druk staan
Lekkage (vooral in koude toestand)	Sluitscore van de warmtewisselaar mogelijkerwijze hoger dan aangegeven (zie hoofdstuk 3.2)	Platenpakket na opgegeven sluitscores sluiten (zie hoofdstuk 3.2) OPGELET: vóór het sluitproces mag de warmtewisselaar niet meer onder druk staan

Fout	Oorzaak	Remedie
Dikwijls aankoeken (bij opwekken van nutswater)	Warmtewisselaar voortdurend in temperatuurtoestand, bv. in serie geschakeld met de verwarmingsinstallatie of met een continu lopende pomp. Er kan eveneens om spontane circulatie gaan	De warmtewisselaar correct installeren; erop letten dat hij koud blijft of althans 48 °C niet overschrijdt wanneer dit niet vereist is; geschikte terugslagkleppen voorzien
Temperatuurschommelingen in het secundaire circuit (voor het opwekken van nutswater)	Thermostaat van verwarmingsketel niet gevoelig genoeg. Primaire temperatuur niet constant	Ervoor zorgen dat in de verwarmingsketel een gestadige temperatuur heerst
Drukstijging in een van beide circuits, teweeggebracht door de verbinding ervan	Pakkingen versleten of platen gecorrodeerd en/of geperforeerd	Pakkingen en/of platen vervangen

9 EG-conformiteitsverklaring

EG-conformiteitsverklaring

In de zin van de EG-richtlijnen

Product: plaatwarmtewisselaar
Fabricaat: BEHNCKE® GmbH
Type: PWT 510
PWT 710
PWT 910
Typeplaatjnr.:
Bouwjaar:
Bedrijfsmedium: Vloeistof (water/water)
Max. bedrijfsdruk: 6 bar
Testdruk: 8,58 bar

Deze conformiteitsverklaring werd in overeenstemming met de opgegeven EG-richtlijnen ontwikkeld, geconstrueerd en vervaardigd door de firma

BEHNCKE® GmbH

Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn
+49 (0)81 / 02 98 488-0

- Richtlijn drukapparatuur 2014/68/EU
- DIN EN ISO 13732-1:2008-12 – Temperaturen van aanraakbare oppervlakken
- Originele gebruiksaanwijzing in het Duits is beschikbaar

Let in verband met elektrische installaties in zwembaden op de norm *DIN VDE 0100 deel 702*.

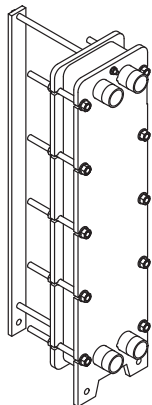
Hohenbrunn
Plaats

01.04.2025
Datum

S. Moroianu, Technisch Manager
Naam/ondergetekende en
gegevens bij ondergetekende


Handtekening





**Пластинчатый
теплообменник**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

PWT 510

PWT 710

PWT 910

**СТАНДАРТНЫЕ/ДВУСТЕННЫЕ
НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ/ ТИТАН**



BEHNCKE® GmbH

Германия

Бавария:

Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

+49 (0)81 / 02 98 488-0

Саксония-Анхальт:

Stötterlinger Straße 36 a

D-38835 Bühne

+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com

www.behncke.com

Оглавление

1	Важная основополагающая информация	1
1.1	Информация о руководстве по эксплуатации	1
1.2	Символы и сигнальные слова	1
1.3	Защита авторских прав	2
1.4	Условия предоставления гарантии	2
1.5	Ограничение ответственности	2
1.6	Ответственность за изделие	2
1.7	Информация о компании-производителе	2
1.8	Общие сведения об изделии	3
1.9	Допустимые условия эксплуатации	5
1.9.1	<i>Допустимые характеристики воды</i>	5
2	Техника безопасности	6
2.1	Применение по назначению	6
2.2	Опасности, возникающие при эксплуатации пластинчатого теплообменника	7
2.3	Источники опасности и остаточные риски	7
2.4	Остаточные опасности в отдельных рабочих состояниях	8
2.4.1	<i>Монтаж</i>	9
2.4.2	<i>Эксплуатация</i>	11
2.4.3	<i>Техническое обслуживание и демонтаж</i>	12
2.5	Устранение проблем	13
2.5.1	<i>Нарушение герметичности между пакетом пластин и основанием</i>	13
2.5.2	<i>Утечка жидкости из пакета пластин</i>	14
2.5.3	<i>Внутренние утечки между контурами теплообменника и смешивание жидкостей</i>	14
2.5.4	<i>Слишком большая потеря давления или изменение температуры</i>	14
2.5.5	<i>Нарушение герметичности между соединительными элементами и опорными плитами</i>	15
2.6	Опасности, вызванные конструктивными изменениями или дефектными запасными частями	15
2.7	Меры безопасности на месте установки	15
2.8	Требования к персоналу	16
2.8.1	<i>Квалификация</i>	16
2.8.2	<i>Операторы, имеющие допуск к работе</i>	16
2.9	Ответственность пользователя	16
2.10	Средства индивидуальной защиты	17
2.11	Действия в случае опасности и при несчастных случаях	17
3	Технические характеристики	18
3.1	Габариты и установочные размеры	19
3.2	Расчет величины закрытия	19

Оглавление

4	Транспортировка, упаковка и хранение	20
4.1	Указания по технике безопасности при транспортировке	20
4.2	Проверка после транспортировки	20
4.3	Транспортировка/хранение	21
4.4	Упаковка	21
5	Монтаж и первый ввод в эксплуатацию	22
5.1	Указания по технике безопасности для выполнения монтажа и первого ввода в эксплуатацию	22
5.2	Установка	22
5.2.1	<i>Требования к месту установки</i>	22
5.3	Основные указания по монтажу	23
6	Управление	24
6.1	Указания по технике безопасности при управлении	24
7	Техническое обслуживание	25
7.1	Указания по технике безопасности для технического обслуживания	25
7.2	Использование теплообменника	25
7.3	Техническое обслуживание	25
7.3.1	<i>Отсутствие давления и низкая температура</i>	25
7.3.2	<i>Открытие и разборка</i>	25
7.4	Очистка пластин	26
7.4.1	<i>Ручная очистка</i>	26
7.4.2	<i>Ручная очистка</i>	26
7.4.3	<i>Ручная очистка</i>	26
7.4.4	<i>Чистящие средства</i>	27
7.4.5	<i>Специальные чистящие средства</i>	27
7.4.7	<i>Специальные чистящие средства</i>	27
7.4.6	<i>Контроль очистки</i>	27
7.5	Замена пластин	27
7.6	Очистка и замена пластин	28
7.6.1	<i>Замена</i>	28
7.7	Монтаж и сборка	28
7.8	Проверка на нарушение герметичности	29
7.9	Переоснащение	30
7.10	Запасные части	30
7.11	Разборка и демонтаж теплообменника	30
8	Обнаружение неисправностей	31
9	Декларация соответствия стандартам ЕС	33

1 Важная основополагающая информация

1.1 Информация о руководстве по эксплуатации

Благодарим за выбор нашей продукции. Чтобы она радовала вас долгие годы, необходимо соблюдать данное руководство по подключению и правильному обращению с изделием.



УКАЗАНИЕ

Перед началом любых работ необходимо полностью изучить руководство по эксплуатации, в частности раздел «Техника безопасности», и соответствующие указания по технике безопасности!

Руководство по эксплуатации является неотъемлемой составляющей изделия и должно храниться в непосредственной близости от пластинчатого теплообменника в постоянно доступном для оператора месте. В данном руководстве по эксплуатации содержатся важные указания по обращению с пластинчатым теплообменником. Обязательным условием для безопасной работы является соблюдение всех изложенных в нем указаний по технике безопасности и инструкций по выполнению действий.

При ненадлежащем использовании или применении не по назначению любая гарантия и (или) ответственность компании-производителя исключается.

До начала установки необходимо проверить комплектность поставки, а также наличие возможных повреждений.

Кроме того, необходимо соблюдать действующие для области применения пластинчатого теплообменника местные предписания по предупреждению несчастных случаев и общие правила техники безопасности.

1.2 Символы и сигнальные слова

Предупредительные указания в данном руководстве по эксплуатации обозначены символами. Указания сопровождаются сигнальными словами, обозначающими степень опасности.

Обязательно необходимо соблюдать указания и действовать осторожно, чтобы избежать несчастных случаев, травм и материального ущерба.

Символ	Сигнальное слово/значение
	ОПАСНО Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, повлечет за собой тяжелую травму или смерть.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.
	ОСТОРОЖНО Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может повлечь за собой травму легкой или средней степени тяжести
	УКАЗАНИЕ Указывает на возможность причинения материального ущерба и другую важную информацию.

1.3 Защита авторских прав



УКАЗАНИЕ

Содержательные данные, тексты, чертежи, иллюстрации и другие изображения защищены авторским правом, поэтому на них распространяется действие правовых норм, регулирующих промышленную собственность. Любое незаконное использование подлежит наказанию.

1.4 Условия предоставления гарантии

Гарантия в соответствии с действующими положениями законодательства ФРГ.

1.5 Ограничение ответственности

Все данные и указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации, составлены с учетом действующих стандартов и нормативных документов, современного уровня развития техники, а также нашего многолетнего опыта и знаний.

Компания-производитель не несет ответственности за ущерб, вызванный следующими причинами:

- несоблюдение руководства по эксплуатации;
- применение не по назначению;
- привлечение к работе персонала, не прошедшего инструктаж по эксплуатации изделия;
- самостоятельная модернизация.

Конкретный объем поставки может отличаться от приведенных здесь текстовых описаний и иллюстраций при использовании специальных конструкций, дополнительных опций заказа или в связи с последними техническими изменениями.

1.6 Ответственность за изделие

Компания-производитель сохраняет за собой право на ошибки и технические изменения.

1.7 Информация о компании-производителе

Производитель: компания VEHNCKE® GmbH
Адрес: Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn

1.8 Общие сведения об изделии

Теплообменник PWT 510 / PWT 710 / PWT 910 с гофрированными пластинами представляет собой структуру, состоящую из следующих компонентов: неподвижная верхняя плита (опорная плита), подвижная (свободная) плита, стойка или опора, верхняя направляющая, нижняя направляющая и определенное количество податливых винтов. С помощью податливых винтов пластины соединены в пакет между неподвижной и свободной плитами. Каждая пластина оснащена уплотнением, благодаря чему весь блок пластин образует закрытую систему параллельных каналов, по которым попеременно проходит горячая и холодная жидкость (**рис. 1**). Уплотнения не приклеены к пластинам. Смешивание жидкостей предотвращается посредством уложенных вокруг отверстий двойных уплотнений, оснащенных специальными дренажными зонами.

Пластины в пакете повернуты под углом 180° относительно друг друга, что позволяет жидкостям поочередно протекать между отдельными пластинами (**рис. 1**).

Если в теплообменнике используется одновременно больше чем две рабочие жидкости, необходимо вставить в пакет дополнительные промежуточные пластины.

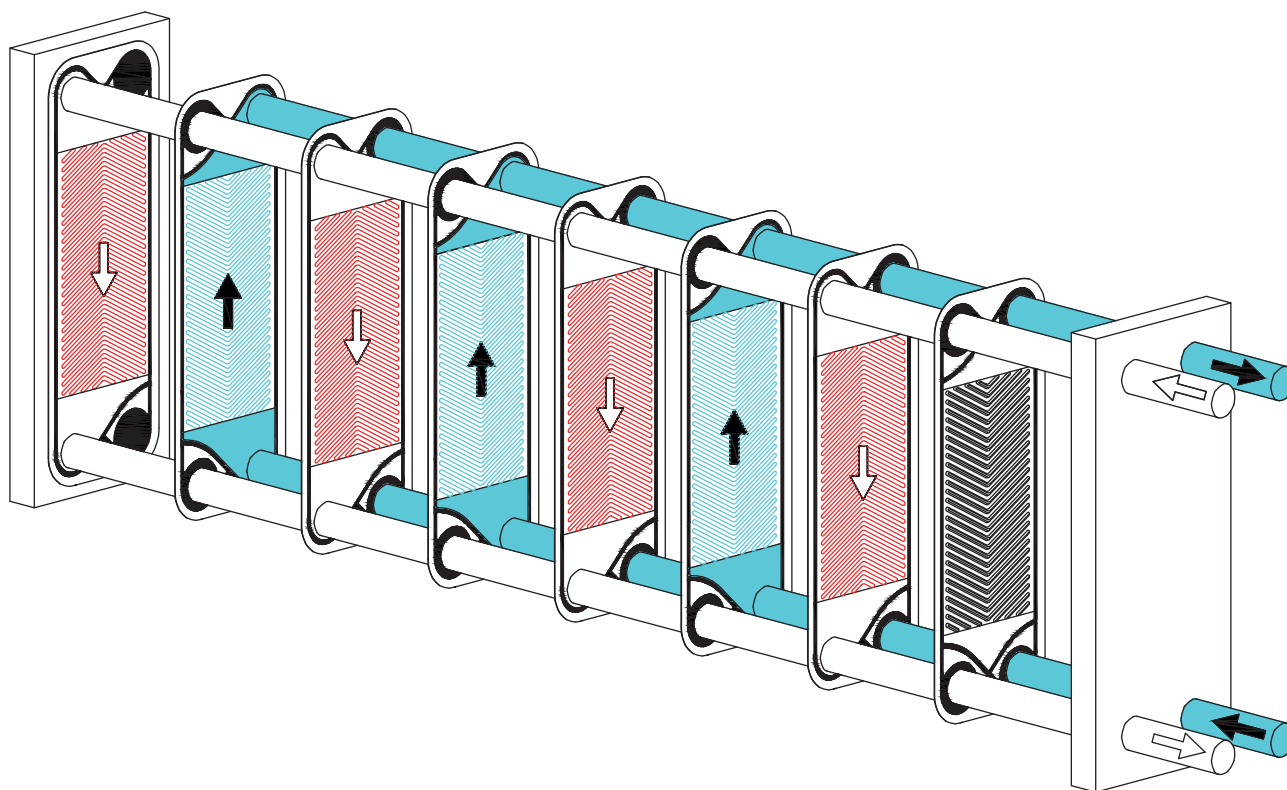


Рис. 1. Схема движения жидкости в пластинчатом теплообменнике

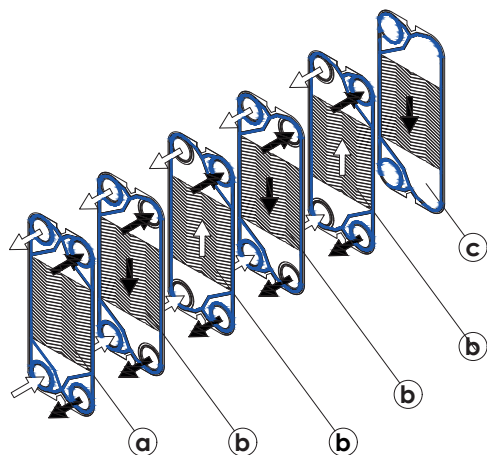


Рис. 2. Расположение пластин разных видов

Гофрированные пластины сконструированы таким образом, что каждую из них можно использовать как «правую» и как «левую пластину»; для этого достаточно повернуть их на 180°.

Под правыми и левыми пластинами понимается следующее:

- На правых пластинах жидкость проходит от соединения 2 к соединению 3 или, наоборот, от соединения 3 к соединению 2 (рис. 3).
- На левых пластинах поток идет от соединения 1 к соединению 4 или от соединения 4 к соединению 1 (рис. 3).

4 отверстия по углам пластин открываются в соответствии с нужной схемой движения жидкости.

Важная информация: 4 отверстия обозначены цифрами, начиная от отверстия сверху на левой стороне пластины, если смотреть со стороны уплотнения.

Это отверстие имеет номер 1, далее следуют порядковые номера 2, 3 и 4 по часовой стрелке.

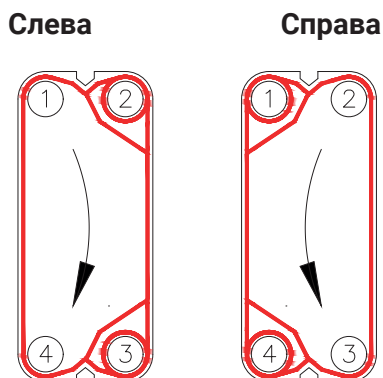


Рис. 3. Левая и правая пластина

1.9 Допустимые условия эксплуатации

Пластинчатый теплообменник предназначен исключительно для нагрева и охлаждения питьевой воды и воды бассейнов.

Не разрешается использовать теплообменники для теплообмена между двумя опасными жидкостями (в соответствии с Директивой ЕС по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/EU, статья 4, группа жидкостей 1) согласно официальному указанию в данном руководстве по эксплуатации и (или) в технических характеристиках, а также при точном соблюдении всех нормативных документов.

Категорически запрещается превышение максимальных и минимальных значений температуры, а также максимального давления, указанных на заводской табличке.

Любое другое или выходящее за указанные рамки использование считается ненадлежащим. Компания-производитель BERNCKE GmbH не несет ответственности за возникший в результате этого ущерб.

Иное применение возможно только после официального согласования с компанией-производителем и с его разрешения.

Применение по назначению подразумевает также следующее:

Не допускается превышение максимально допустимого рабочего давления:

Первичная/горячая сторона	макс. 6 бар
Вторичная сторона/сторона воды бассейна	макс. 6 бар

1.9.1 Допустимые характеристики воды

Характеристики воды в плавательных и купальных бассейнах или прудах не должны быть выше или ниже следующих значений.

Хлорид	макс. 500 мг/л
Содержание свободного хлора	макс. 1,3 мг/л
Уровень pH	мин. 6,8
	макс. 7,6
Железо	макс. 0,1 мг/л
Медь	макс. 0,2 мг/л
Содержание соли	макс. 0,05 %
Температура	макс. 50 °C
Индекс Ланжелье	от -0,3 до +0,3

Все остальные показатели воды должны, по крайней мере, соответствовать требованиям TrinkwV2023.

2 Техника безопасности

В данном разделе изложены все основные аспекты техники безопасности для оптимальной защиты людей, а также для надежной и бесперебойной эксплуатации оборудования. Несоблюдение указаний по выполнению действий и правил техники безопасности, изложенных в данном руководстве по эксплуатации, может повлечь за собой серьезные опасности.

Перед началом любых работ на пластинчатом теплообменнике необходимо внимательно изучить данный раздел!

Соблюдайте все указания по технике безопасности!

В случае возникновения вопросов касательно правил техники безопасности необходимо связаться с компанией-производителем!

2.1 Применение по назначению

	<p>ВАЖНО!</p> <p>Применение по назначению подразумевает также</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнение всех указаний, приведенных в руководствах по эксплуатации и в руководствах по эксплуатации отдельных компонентов изделия; • проведение профилактических осмотров и работ по техническому обслуживанию. <p>Пластинчатый теплообменник разрешается эксплуатировать только с неопасными жидкостями (<i>группа жидкостей 2</i> согласно Директиве ЕС по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/EU).</p> <p>Необходимо соблюдать максимальные значения температуры и рабочего давления, указанные на заводской табличке пластинчатого теплообменника.</p> <p>Вводить пластинчатый теплообменник в эксплуатацию может только квалифицированный персонал.</p> <p>Эксплуатировать пластинчатый теплообменник должен только персонал, прошедший специальное обучение.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</p> <p>Опасность вследствие ненадлежащего использования!</p> <p>Необходимо использовать только оригинальные запасные части.</p> <p>В целях обеспечения безопасности модернизация и изменение конструкции пластинчатого теплообменника и его компонентов без согласования с компанией-производителем запрещены.</p> <p>В целях обеспечения безопасности разрешенные работы по модернизации и внесению изменений должны выполнять только специалисты.</p>

В случае ненадлежащей эксплуатации никакие претензии не принимаются!

2.2 Опасности, возникающие при эксплуатации пластинчатого теплообменника


Пластинчатые теплообменники сконструированы в соответствии с современным уровнем развития техники и общепризнанными правилами техники безопасности. Но несмотря на это при их использовании, в частности при ненадлежащем или неправильном использовании, могут

возникать:

- опасности для жизни и здоровья оператора или третьих лиц;
- риск повреждения систем управления или
- иных материальных ценностей.

Весь персонал, осуществляющий установку, ввод в эксплуатацию, управление, техническое обслуживание и ремонт пластинчатого теплообменника, должен:

- обладать умственными и физическими способностями, необходимыми для данной работы.
- пройти инструктаж/обучение по эксплуатации изделия.
- строго соблюдать данное руководство по эксплуатации.

	<p>ОСТОРОЖНО!</p> <p>Пластинчатый теплообменник необходимо использовать только:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строго по назначению. • в технически безупречном состоянии. • При наличии неисправностей, влияющих на безопасность, необходимо отключить фильтровальную установку от электропитания и обязательно обратиться к специалисту. <p>Это важно для вашей безопасности!</p>
---	--

2.3 Источники опасности и остаточные риски

В отношении всех источников опасности и остаточных рисков необходимо дополнительно соблюдать руководства по эксплуатации к отдельным встроенным компонентам.

Работы на пластинчатом теплообменнике разрешается выполнять только при условии, что насосы для подачи жидкости выключены (обесточены), а подающие и обратные клапаны закрыты.

Пластинчатый теплообменник разрешается вводить в эксплуатацию только при условии обеспечения его герметичности.

Во время работы пластинчатый теплообменник нагревается. Перед началом работ на пластинчатом теплообменнике необходимо дать ему остыть в течение как минимум 30 минут.

ВНИМАНИЕ! Существует опасность ожога!

	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ОЖОГА!</p> <p>Если теплообменник не изолирован, он может нагреваться до очень высоких температур в зависимости от условий эксплуатации. Перед началом работ необходимо дать ему остыть в течение как минимум 30 минут.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ТРАВМИРОВАНИЯ!</p> <p>Если намеренно или случайно слишком сильно натянуть теплообменник, податливые винты могут сломаться, что создаст угрозу для безопасности оператора и находящихся рядом людей. Поэтому во время натягивания нельзя находиться перед податливыми винтами.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО ОЖОГА ЖИДКОСТЯМИ!</p> <p>Если пластины теплообменника разрушены насквозь, можно получить химический ожог одной из двух протекающих через него сред. В этом случае необходимо незамедлительно обратиться в сервисную службу; также запрещается прикасаться к загрязненной жидкости и использовать ее.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ОТРАВЛЕНИЯ ПРИ ВДЫХАНИИ ЯДОВИТОГО ГАЗА!</p> <p>Если одна или обе жидкости являются ядовитыми, необходимо не допускать вдыхания пара этих жидкостей.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ОЖОГА!</p> <p>Если одна или обе жидкости являются огнеопасными, необходимо принять соответствующие меры предосторожности.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМ И (ИЛИ) ОЖОГА!</p> <p>Если подключения (преимущественно из ПТФЭ или полипропилена) закрыты больше, чем допустимо, они могут разломаться и создать опасную ситуацию для оператора и окружающих людей.</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ТРАВМИРОВАНИЯ В СЛУЧАЕ ГОРЯЧЕЙ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ!</p> <p>Если температура поверхности PHE превышает +45 °С, необходимо установить следующие защитные устройства: - контактный кожух для защиты людей от ожогов, - предупреждающие знаки, предупреждающие людей о высокой температуре</p>
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! ОПАСНОСТЬ ТРАВМИРОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ХОЛОДНЫХ СРЕД!</p> <p>Если температура поверхности PHE ниже 0 °С, необходимо принять следующие меры предосторожности: - Изоляция для предотвращения замерзания PHE, - защита контактов для защиты людей от обморожения, - предупреждающие знаки, предупреждающие людей о низких температурах</p>

2.4 Остаточные опасности в отдельных рабочих состояниях

Работы по техническому обслуживанию теплообменника должен выполнять только квалифицированный персонал и только после:

- проверки условий обеспечения безопасности с соблюдением предписаний по предупреждению несчастных случаев
- проверки отсутствия давления внутри теплообменника
- консультации со специалистами компании-производителя

2.4.1 Монтаж

ПРИЧИНА	Ненадлежащая транспортировка
ЭФФЕКТ	Повреждение соединительных элементов или основания.
ОПАСНО	Утечка жидкости и потеря номинального давления, ослабление основания.
РЕШЕНИЕ	<p>Теплообменник должен быть упакован на поддонах, зафиксирован ремнем и обернут защитной пленкой. Не следует подвергать теплообменник давлению, которое может изменить структуру основания.</p> <p>Поднимать теплообменник с помощью подходящих средств. Пока теплообменник находится в упаковке, необходимо транспортировать и поднимать его вместе с поддоном. В остальных случаях это делается с помощью тросов, вставленных в предназначенные для этого отверстия.</p> <p>Не разрешается брать за соединительные элементы теплообменника.</p>

ПРИЧИНА	Неправильное позиционирование теплообменника
ЭФФЕКТ	Недостаточно места для технического обслуживания теплообменника, ненадлежащий монтаж рядом с панелями управления, на термических установках или источниках механических нагрузок, рядом с вызывающими коррозию химикатами и растворителями, которые каким-либо образом могут соприкоснуться с внешними деталями теплообменника.
ОПАСНО	Ненадлежащее выполнение технического обслуживания в связи с недостатком места, выход горячих жидкостей на электрическом контуре, повреждение наружного основания и ослабление его конструкции, невозможность поддержания номинального давления, затопление.
РЕШЕНИЕ	<p>Обеспечить достаточное расстояние вокруг теплообменника для технического обслуживания.</p> <p>Установить под теплообменником емкость, способную вместить всю жидкость.</p> <p>Установить на системе соответствующие заземляющие устройства.</p> <p>Запрещается подвергать теплообменник внешним нагрузкам; монтажник несет ответственность за обеспечение защиты теплообменника от внешних нагрузок.</p>

ПРИЧИНА	Неточная величина закрытия теплообменника
ЭФФЕКТ	Потеря номинального давления, неправильная работа системы.
ОПАСНО	Утечка жидкости.
РЕШЕНИЕ	<p>В руководстве по эксплуатации теплообменника указаны величина закрытия и количество пластин; необходимо проверить их соответствие.</p> <p>Две внешние большие плиты на момент стягивания пакета пластин должны располагаться параллельно друг другу.</p>

ПРИЧИНА	Ненадлежащее присоединение соединительных элементов
ЭФФЕКТ	Утечка жидкости, затопление, ненадлежащее соединение.
ОПАСНО	Утечка опасной жидкости, неработающая установка, ненадлежащее техническое обслуживание.
РЕШЕНИЕ	<p>Необходимо следовать указаниям, приведенным на этикетке и в руководстве по эксплуатации.</p> <p>На соединениях следует по возможности использовать тефлоновую уплотнительную ленту.</p> <p>Нельзя подвергать соединительные элементы давлению или вибрации.</p> <p>Соединенное с теплообменником периферийное оборудование не должно передавать на него нагрузки.</p> <p>При использовании пластиковых соединительных элементов следует избегать колебаний температуры.</p> <p>В соединении теплообменника необходимо предусмотреть запорные клапаны, чтобы не прерывать работу всей системы на время выполнения технического обслуживания теплообменника.</p> <p>Система должна быть оснащена вентиляционным клапаном для двух контуров, расположенным на самом высоком месте между запорным клапаном и теплообменником. Это позволит открывать теплообменник при атмосферном давлении.</p> <p>Закрепить фланцы на передней плите или на резиновом покрытии.</p>

ПРИЧИНА	Неправильное заполнение теплообменника.
ЭФФЕКТ	Утечка жидкости из теплообменника.
ОПАСНО	Гидравлический удар, смещение уплотнений из мест их крепления на пластине.
РЕШЕНИЕ	<p>Заполнять теплообменник следует медленно.</p> <p>Осторожно открывать/закрывать запорные клапаны.</p>

ПРИЧИНА	Хранение в течение длительного времени в неподходящих условиях.
ЭФФЕКТ	Преждевременное повреждение уплотнений, ухудшение качества податливых винтов, возможное загрязнение установки.
ОПАСНО	Гидравлический удар, смещение уплотнений из мест их крепления на пластине.
РЕШЕНИЕ	<p>Хранить теплообменник в закрытом помещении, вдали от источников тепла, света, пыли, растворителей или кислот.</p> <p>Соблюдать максимальный срок хранения с учетом вида используемого уплотнения.</p> <p>Обрабатывать податливые винты антикоррозионным средством.</p> <p>Накрывать теплообменник непрозрачным материалом.</p>

2.4.2 Эксплуатация

ПРИЧИНА	Смещение уплотнений из мест крепления, ухудшение их качества.
ЭФФЕКТ	Утечка жидкости за пределы теплообменника.
ОПАСНО	Утечка жидкости из пакета пластин наружу во время работы Риск в случае контакта жидкостей друг с другом. Последствиями могут стать отравления и повреждения.
РЕШЕНИЕ	Заменить поврежденные уплотнения. Установить под теплообменником емкость для сбора жидкости. В случае утечки масла использовать опилки или картон. Во время технического обслуживания выполнять монтаж пакета пластин надлежащим образом, как описано в данном руководстве по эксплуатации. Использовать регуляторы и автоматические установки для регулирования давления, чтобы избежать возможных гидравлических ударов, которые могут привести к смещению уплотнений. Не использовать опасные жидкости. Избегать механической нагрузки, воздействия высокой температуры и быстрых изменений температуры. Необходимо надлежащим образом выполнять техническое обслуживание теплообменника, чтобы избежать преждевременного износа материала.

ПРИЧИНА	Ток утечки в теплообменнике.
ЭФФЕКТ	Повреждение пластин вследствие коррозии и электрического разряда.
ОПАСНО	Смешивание жидкостей в двух контурах и выход установки из строя.
РЕШЕНИЕ	Не допускать возникновения паразитных токов и выполнить заземление теплообменника. Исключить образование коррозии, вызванной рабочей жидкостью.

ПРИЧИНА	Механические нагрузки приводят к ослаблению податливых винтов.
ЭФФЕКТ	Разгерметизация уплотнений.
ОПАСНО	Утечка жидкости из теплообменника.
РЕШЕНИЕ	Трубопроводы не должны передавать вибрации или давление на теплообменник. (Предусмотреть возможность разъединения трубопроводов) Необходимо регулярно проверять величину закрытия пакета пластин.

ПРИЧИНА	Жидкость вытекает из соединений.
ЭФФЕКТ	Нарушение функционирования системы и потеря давления.
ОПАСНО	Объем вытекающей жидкости (в том числе опасной) слишком велик для емкости, которая должна быть установлена под теплообменником.
РЕШЕНИЕ	Не подвергать соединительные элементы ударам и вибрации. Не допускать гидравлических ударов и термической нагрузки. Предусмотреть предохранительный клапан на всей установке.

ПРИЧИНА	Высокие температуры
ЭФФЕКТ	Сильный нагрев внешнего основания теплообменника.
ОПАСНО	Опасность ожога при контакте с внешним основанием теплообменника в случае значительного увеличения рабочей температуры жидкостей, циркулирующих в контурах.
РЕШЕНИЕ	Во избежание опасности ожога оборудовать теплообменник теплоизоляцией. Прежде чем прикасаться к теплообменнику, необходимо дать ему остыть в течение как минимум 30 минут. Регулярно контролировать температуру во время работы.

ПРИЧИНА	Ненадлежащая эксплуатация теплообменника
ЭФФЕКТ	Данные, указанные в спецификации, не совпадают с данными во время эксплуатации теплообменника.
ОПАСНО	Не обеспечивается безопасность, и снижается мощность.
РЕШЕНИЕ	Внимательно изучить условия эксплуатации теплообменника.

2.4.3 Техническое обслуживание и демонтаж

ПРИЧИНА	Неправильное подключение
ЭФФЕКТ	Фаза снижения давления и неполное опорожнение теплообменника.
ОПАСНО	Вероятность контакта с опасными жидкостями, вредные пары.
РЕШЕНИЕ	Перед выполнением работ по техническому обслуживанию необходимо отключить систему. Для уменьшения давления жидкости необходимо предусмотреть вентиляционный клапан между теплообменником и запорным клапаном в двух контурах. Работы по техническому обслуживанию должны выполнять только квалифицированные специалисты, изучившие руководство по эксплуатации. Установить под теплообменником емкость большего объема, чем количество жидкости, которое может вытечь из теплообменника.

ПРИЧИНА	Ненадлежащая очистка вручную.
ЭФФЕКТ	Потеря напора и повреждение пластин.
ОПАСНО	На пластинах могут скапливаться остатки вредных и агрессивных жидкостей. Края пластин острые.
РЕШЕНИЕ	Работы по техническому обслуживанию должны выполнять только квалифицированные специалисты, изучившие руководство по эксплуатации. Удалять грязь щеткой (с мягкой щетиной) и горячей водой или специальным раствором (в зависимости от жидкостей, используемых в теплообменнике).

ПРИЧИНА	Ненадлежащий монтаж пакета пластин.
ЭФФЕКТ	Смешивание жидкостей обоих контуров, неправильное направление пластин.
ОПАСНО	Опасность в случае химической реакции между жидкостями, которая может вызвать взрывной эффект и оказать токсическое или иное вредное воздействие на человека. Утечка жидкости.
РЕШЕНИЕ	Проверить правильность расположения и направление всех пластин. Необходимо выполнять все указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию теплообменника. Не использовать опасные жидкости.

ПРИЧИНА	Отсутствие смазки податливых винтов.
ЭФФЕКТ	Затруднения при откручивании гаек податливых винтов.
ОПАСНО	Техник сервисной службы должен сломать податливые винты, чтобы удалить пакет пластин.
РЕШЕНИЕ	Предусмотреть надлежащую смазку податливых винтов при вводе в эксплуатацию.

2.5 Устранение проблем

2.5.1 Нарушение герметичности между пакетом пластин и основанием

ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
При обнаружении утечки рядом с соединительным элементом следует проверить первое уплотнение на предмет повреждения/смещения. Проблема может заключаться в смещении или повреждении уплотнения.	Заменить первоначальное уплотнение. Вставить надлежащее первое уплотнение. Проверить прочность крепления каждого винта и убедиться, что трубопроводы не подвергаются механическим нагрузкам.
Очистить внутреннюю поверхность передней плиты от инородных тел, поскольку они могут отрицательно влиять на герметичность уплотнения.	Установить первое уплотнение на передней плите без деформаций (отложений, дефектов).
Проверить первую пластину на отсутствие насечек или отверстий.	Если пластина повреждена, необходимо заменить ее.

2.5.2 Утечка жидкости из пакета пластин

Чтобы открыть теплообменник, необходимо строго следовать указаниям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации.

ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
Температура и давление теплообменника не соответствуют проектной спецификации.	Необходимо обеспечивать только заданные условия эксплуатации. Предусмотреть соответствующие инструменты для определения условий в системе.
Проверить правильность величины закрытия.	Снизить давление и установить величину закрытия на нужное значение.
Проверить правильность установки уплотнений на пластине.	Правильно вставить уплотнения в их место крепления.
Проверить уплотнения (после открытия пакета пластин) на предмет износа или повреждения.	Заменить поврежденные уплотнения.
Обеспечить правильность установки и ориентации пластин.	Смонтировать пластины в нужной последовательности и в правильном направлении.

2.5.3 Внутренние утечки между контурами теплообменника и смешивание жидкостей

Сразу обратиться в монтажную организацию или к производителю установки.

ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
Проверить, соединены ли трубы с теплообменником в соответствии со схемой циркуляции, которая находится на теплообменнике.	Правильно закрепить трубы.
Проверить каждую пластину на наличие отверстий и бороздок.	Заменить поврежденные пластины.
Обеспечить монтаж пластин в нужной последовательности.	Смонтировать пластины в нужной последовательности.

2.5.4 Слишком большая потеря давления или изменение температуры

ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
Потеря давления превышает расчетное значение.	Проверить правильность измерительных инструментов. Очистить теплообменник.
Значения температуры правильные, но все еще наблюдается большая потеря давления.	Если пластины чистые, причина может заключаться в блокировке соединений или входного канала. Рекомендуется проверить циркуляцию жидкости в противоположном направлении.
Температура больше не соответствует исходным значениям.	Загрязнение может снизить мощность теплообменника. Очистить теплообменник.
Теплообменник очищен, но потеря давления слишком низкая.	Проверить работу насосов.

2.5.5 Нарушение герметичности между соединительными элементами и опорными плитами

ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
Жидкость вытекает из соединительного элемента и передней плиты.	При наличии фланцевого соединения с резиновым покрытием необходимо проверить его целостность и правильность позиционирования.

2.6 Опасности, вызванные конструктивными изменениями или дефектными запасными частями

Конструктивные изменения могут отрицательно сказаться на эксплуатационной безопасности. Поэтому модернизацию и изменения конструкции теплообменника разрешается выполнять только после согласования с компанией-производителем. Не разрешается демонтировать какие-либо компоненты, прежде всего предохранительные устройства.

Необходимо использовать только запасные части и принадлежности фирмы VENNCKE.

Любые принадлежности не должны ставить под угрозу безопасность установки.

2.7 Меры безопасности на месте установки

Теплообменник должен быть установлен на ровном и прочном основании или на монтажной плите; он не должен находиться под постоянным солнечным воздействием.

Теплообменник разрешается эксплуатировать только при условии, что все предохранительные устройства периферийного оборудования полностью работоспособны.

В случае несоблюдения данного требования возможно повреждение теплообменника или окружающих предметов.

В помещении для установки должен иметься безопасный напольный слив достаточного размера, чтобы в случае нарушения герметичности теплообменника избежать ущерба, причиненного водой.

Температура в помещении для установки должна быть не ниже 5 °C во время эксплуатации, технического обслуживания, ввода в эксплуатацию, очистки или ремонта.




ОСТОРОЖНО!

Не реже одного раза в неделю необходимо проверять теплообменник на герметичность, наличие видимых повреждений и работоспособность.

2.8 Требования к персоналу

2.8.1 Квалификация

	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</p> <p>Опасность травмирования при недостаточно высокой квалификации!</p> <p>Ненадлежащая эксплуатация оборудования может привести к серьезным травмам персонала и причинить значительный материальный ущерб.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Особые виды работ должен выполнять только персонал, указанный в соответствующих разделах данного руководства по эксплуатации. • Неквалифицированному персоналу запрещено находиться в опасных зонах.
---	--

В руководстве по эксплуатации указаны следующие виды квалификации для различных сфер деятельности.

• **Проинструктированный/обученный персонал**

Описывает персонал, который прошел инструктаж, проведенный эксплуатирующей организацией, и ознакомлен со своими обязанностями и опасностями, которые могут возникнуть при ненадлежащих действиях.

• **Квалифицированный персонал**

Описывает персонал, который благодаря полученному специальному образованию, знаниям и опыту, а также знанию соответствующих нормативных документов способен выполнять порученные ему работы и самостоятельно распознавать возможные опасности.

• **Специалист-электрик**

Описывает работника, который благодаря наличию специального (электротехнического) образования, знаний и опыта, а также знанию соответствующих стандартов и нормативных документов способен оценивать порученные ему работы и распознавать возможные опасности.

• **Механик-монтажник**

Профессия механика-монтажника объединяет должностные обязанности монтажников газового и водопроводного оборудования, отопительных и вентиляционных систем, которые больше не существуют как отдельные специальности. Все они теперь объединены в профессию механика-монтажника. Кроме того, эти специалисты должны также знать основы гелио- и электротехники, чтобы выполнять небольшие электротехнические работы, например кабельную разводку насоса нагревательного контура или нагнетательного насоса.

2.8.2 Операторы, имеющие допуск к работе

К эксплуатации теплообменника допускается только персонал, который:

- обладает необходимыми физическими и умственными способностями.
- прошел инструктаж по эксплуатации изделия.
- изучил данное руководство по эксплуатации, в частности раздел «Техника безопасности» и предупредительные указания, и понял их содержание.

2.9 Ответственность пользователя

Пользователь обязан:



- пройти инструктаж по эксплуатации изделия.
- изучить данное руководство по эксплуатации, в частности раздел «Техника безопасности» и предупредительные указания, и понять их содержание.
- обеспечить надлежащее хранение изделия в зимнее время.

2.10 Средства индивидуальной защиты

При выполнении работ необходимо обязательно использовать средства индивидуальной защиты, чтобы свести к минимуму риск для здоровья.

- Во время выполнения работы следует постоянно носить средство индивидуальной защиты, необходимое для данного вида работы.
- Необходимо соблюдать указания по использованию средств индивидуальной защиты, размещенные на табличках в рабочей зоне.

При выполнении любых работ следует обязательно использовать следующие средства защиты:

	<p>Защитная спецодежда</p> <p>Облегающая спецодежда с низкой прочностью на разрыв, с узкими рукавами и без выступающих элементов.</p> <p>Запрещается носить кольца, цепочки и другие украшения.</p> <p>Использовать защитную сетку для волос!</p>
	<p>Защитная обувь</p> <p>Для защиты от падающих с высоты тяжелых деталей и поскользывания на скользком полу.</p>

2.11 Действия в случае опасности и при несчастных случаях

При чрезвычайных ситуациях: выполнение правильных действий

- Немедленно вывести систему управления из эксплуатации и отключить ее от источника электропитания.
- Если нет опасности для собственного здоровья, вывести людей из опасной зоны.
- Инициировать оказание первой помощи.
- Вызвать врача и (или) пожарную команду.
- Сообщить о случившемся ответственным лицам на месте эксплуатации.
- Освободить подъездные пути для аварийно-спасательных автомобилей и машин скорой помощи.

3 Технические характеристики

Тип	Количество пластин	Тип пластины	Мощность		Температура мин./ макс.	Арт. Нет. Пластины из нержавеющей стали	Арт. Нет. Изоляция	Арт. Нет. Пластины Титан	Соединения*	Рама
			Первичный контур ВКЛ./ВЫКЛ.	Вторичный контур ВКЛ./ВЫКЛ.						
			50/30 °C	40/30 °C	°C					
PWT 510 P15H	15	High	36	16	-10/110	305 225 15-18	P-130 004	305 240 15-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H	17	High	73	33	-10/110	305 225 27-18	P-130 006	305 240 27-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H	19	High	111	56	-10/110	305 230 23-18	P-130 018	305 245 23-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H	25	High	146	74	-10/110	305 230 31-18	P-130 018	305 245 31-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 710 P21H	21	High	75	36	-10/110	305 245 50	305 245 51	305 245 55	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P63H	63	High	250	121	-10/110	305 245 60	305 245 61	305 245 65	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P105H	105	High	425	207	-10/110	305 245 40	305 245 41	305 245 45	4 X 2"	P 355 NH

Тип	Количество пластин	Тип пластины	Мощность		Температура мин./ макс.	Арт. Нет. Пластины из нержавеющей стали	Арт. Нет. Изоляция	Арт. Нет. Пластины Титан	Соединения*	Рама
			Первичный контур ВКЛ./ВЫКЛ.	Вторичный контур ВКЛ./ВЫКЛ.						
			50/30 °C	40/30 °C	°C					
PWT 510 P15H DW	15	Высокие двойные стенки	16	8	-10/110	P-130 102	P-130 004	P-130-321	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H DW	17	Высокие двойные стенки	32	16	-10/110	P-130 322	P-130 006	P-130 323	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H DW	19	Высокие двойные стенки	62	32	-10/110	P-130 324	P-130 018	P-130 325	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H DW	25	Высокие двойные стенки	84	44	-10/110	P-130 326	P-130 018	P-130 327	4 X 1 1/4"	P 355 NH

Макс. Рабочее давление 6 бар, испытательное давление 8,58 бар

*Соединения изготовлены из нержавеющей стали для стандартных версий и из полипропилена для титановых версий.

3.1 Габариты и установочные размеры

При установке необходимо предусмотреть определенное свободное пространство вокруг теплообменника:

Модель	Расстояние (мм)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 710	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500

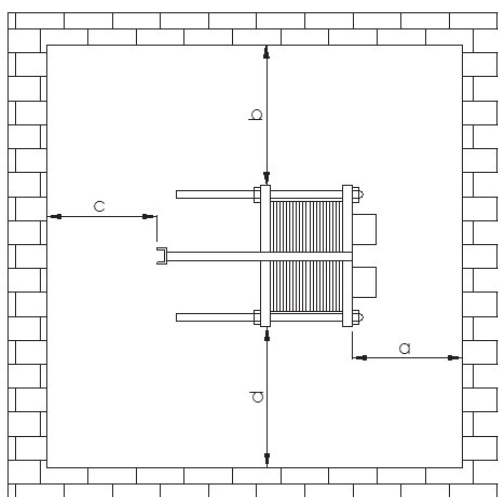


Рис. 4. Необходимое свободное пространство

3.2 Расчет величины закрытия

$$F = S \times NP + Y$$

F = величина закрытия

S = замыкающий блок (см. таблицу)

NP = количество пластин


Y = избыточная толщина (см. таблицу)

Модель	S	S	Y	Y
	Максимальный зажимной узел (мм)	Минимальный замыкающий блок (мм)	Избыточная толщина для соединительных элементов из нержавеющей стали (мм)	Избыточная толщина для соединительных элементов из полипропилена (мм)
PWT 510	2,8	2,7	2	6
PWT 710	2,8	2,7	2	6
PWT 910	2,8	2,7	2	6

4 Транспортировка, упаковка и хранение

4.1 Указания по технике безопасности при транспортировке

Самостоятельная транспортировка

	<p>УКАЗАНИЕ!</p> <p>Повреждение вследствие неправильной транспортировки:</p> <p>При неправильной транспортировке возможно причинение значительного материального ущерба.</p> <ul style="list-style-type: none">• Во время выгрузки упаковочных единиц при поставке и в процессе внутризаводской транспортировки необходимо действовать осторожно и руководствоваться символами на упаковке.• Использовать только специально предусмотренные точки строповки.• Упаковку следует снимать только перед началом монтажа.• Использовать для транспортировки теплообменника только подходящие вспомогательные средства и инструменты.
---	--

4.2 Проверка после транспортировки

При получении следует незамедлительно проверить комплектность поставки и отсутствие повреждений при транспортировке. Необходимо сравнить поставленное изделие с прилагаемой накладной.

В случае обнаружения видимых повреждений, возникших при транспортировке, необходимо выполнить следующие действия:

- Отказаться от приемки поставки или принять ее с условием.
- Указать объем повреждений в транспортной документации или в накладной транспортной компании и сделать фотографии для подтверждения.
- Подать рекламацию.

	<p>О любом дефекте необходимо заявлять сразу после его обнаружения. Требования возмещения ущерба принимаются только в течение действующих сроков для подачи рекламации.</p>
---	---

4.3 Транспортировка/хранение

Рекомендуется закрепить теплообменник на основании с помощью системы ремней (или использовать имеющиеся для этой цели отверстия) и только после этого транспортировать или выгружать/загружать его. Для этой цели не разрешается использовать цепи и (или) стальные тросы.

Запрещается перемещать и выгружать/загружать теплообменник, держась за соединительные элементы, поскольку они отличаются хрупкостью и могут повредиться.

Теплообменник всегда должен устанавливаться в вертикальном положении и крепиться к полу анкерными болтами с использованием специальных отметок на основании, чтобы обеспечить достаточное пространство для проведения технического обслуживания или ремонта.

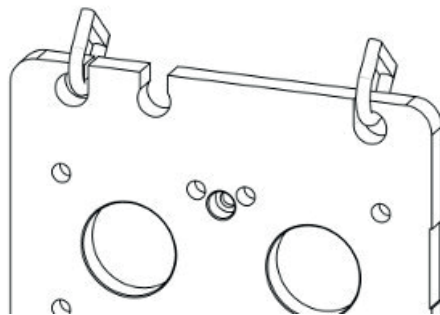


Рис. 5. Транспортировка



ВАЖНО!



Следует обеспечить защиту отдельно поставляемых компонентов от повреждений при транспортировке. Пластинчатый теплообменник необходимо хранить только в закрытых, защищенных от мороза помещениях с неагрессивной и невзрывоопасной атмосферой.

4.4 Упаковка

Отделить упаковку и направить ее на вторичную переработку.

5 Монтаж и первый ввод в эксплуатацию

5.1 Указания по технике безопасности для выполнения монтажа и первого ввода в эксплуатацию

	<p>Монтаж и первый ввод в эксплуатацию должен выполнять только механик-монтажник или квалифицированный специалист!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работы на электрооборудовании должны выполнять только специалисты-электрики. • Необходимо регулярно проверять электрооборудование установки. • Ослабленные соединения и поврежденные компоненты требуют немедленного закрепления или замены.
	<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</p> <p>Опасность для жизни вследствие неправильного выполнения монтажа и первого ввода в эксплуатацию!</p> <p>Ошибки в процессе монтажа могут привести к созданию опасных для жизни ситуаций или причинить значительный материальный ущерб.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Запрещается подниматься на систему управления или ее кабельную разводку. • Работы по техническому обслуживанию и очистке должен выполнять только квалифицированный персонал на выключенной, обесточенной и охлажденной системе управления.

5.2 Установка

5.2.1 Требования к месту установки

- Фундамент должен быть рассчитан на воздействие ожидаемых статических и динамических нагрузок.
- Фундамент должен быть ровным и укрепленным.
- Помещение должно быть защищено от мороза.
- Помещение должно иметь крышу и быть сухим.
- Атмосфера в помещении не должна быть агрессивной.
- Конденсат может повредить компоненты установки, поэтому необходимо обеспечить хорошую вентиляцию помещения.
- Помещение должно быть достаточно хорошо освещено (не менее 200 лк).
- Необходимо обеспечить удобный доступ для выполнения сервисных работ.
- Следует соблюдать минимальные установочные размеры, указанные на плане расположения. (см. **раздел 3.1**).
- Необходимо обеспечить удобный доступ к компонентам установки для их очистки.
- Необходимо оборудовать напольный слив и канализацию достаточной вместимости.
- Напольный слив должен быть устойчив к действию используемых жидкостей.
- На изделие не должны передаваться вибрации от периферийного оборудования.

5.3 Основные указания по монтажу

1. Теплообменник следует устанавливать в вертикальном положении с достаточным расстоянием по периметру (см. **раздел 3.1**), в частности перед свободной плитой, чтобы обеспечить доступ к устройству для выполнения необходимых работ по техническому обслуживанию.

Не рекомендуется устанавливать теплообменник, как показано на **рисунках 6 b), c) и d)** (это относится, прежде всего, к теплообменникам с гофрированными пластинами, в которых нет перекрещенных соединительных элементов), так как в этом случае могут образоваться пузырьки воздуха (или другие неконденсируемые среды, которые с трудом поддаются удалению), уменьшающие коэффициент обмена и увеличивающие потери давления.

2. Для подключения первичного и вторичного контура следует руководствоваться схемой движения жидкости (см. **раздел 1.8**).

3. Использовать для подключения только подходящие материалы. Компания-производитель не несет ответственности за коррозию, вызванную использованием неподходящего материала. (Для подключения со стороны плавательного бассейна необходимо использовать только резьбовые соединения из нержавеющей стали (не из латуни)).

4. Для всех трубопроводов, присоединяемых к теплообменнику, необходимо предусмотреть соответствующие запорные клапаны.

5. На первичном и вторичном контуре необходимо установить циркуляционные насосы с соответствующими характеристиками. Для подготовки технологической воды (без очистки) необходимо исключить нагревание теплообменника, когда он не работает. Для этого можно установить, например, термостат, останавливающий насос, и обратный клапан, отключающий циркуляцию остаточных сред. В случае обратного движения необходимо установить на первичном контуре модулирующий клапан, управляемый зондом на вторичном контуре, чтобы температура здесь не превышала 50 °С.

6. При работе с сильно загрязненными жидкостями следует установить перед их входом в теплообменник фильтр.

7. От использования фильтра можно отказаться только в том случае, если обеспечивается достаточная промывка контуров.

8. Рядом с теплообменником необходимо установить систему дренажа (защитный напольный слив) достаточного размера, чтобы исключить затопление помещения в случае утечки жидкости. (Если требуется установка всасывающего насоса, необходимо защитить его предохранителем отдельно от насоса.)

9. Не допускается передача усилий на соединительные элементы теплообменника (следует соответствующим образом закрепить трубопроводы на стенах анкерными болтами).

10. При выборе материалов, из которых изготовлены соединительные фитинги и трубопроводы, необходимо учитывать максимальные температуры, которые могут быть достигнуты на первичной и вторичной сторонах в соответствии с проектом. По возможности следует избегать соединений из сплавов или металлов, не относящихся к теплообменнику, чтобы исключить возможные токи утечки.

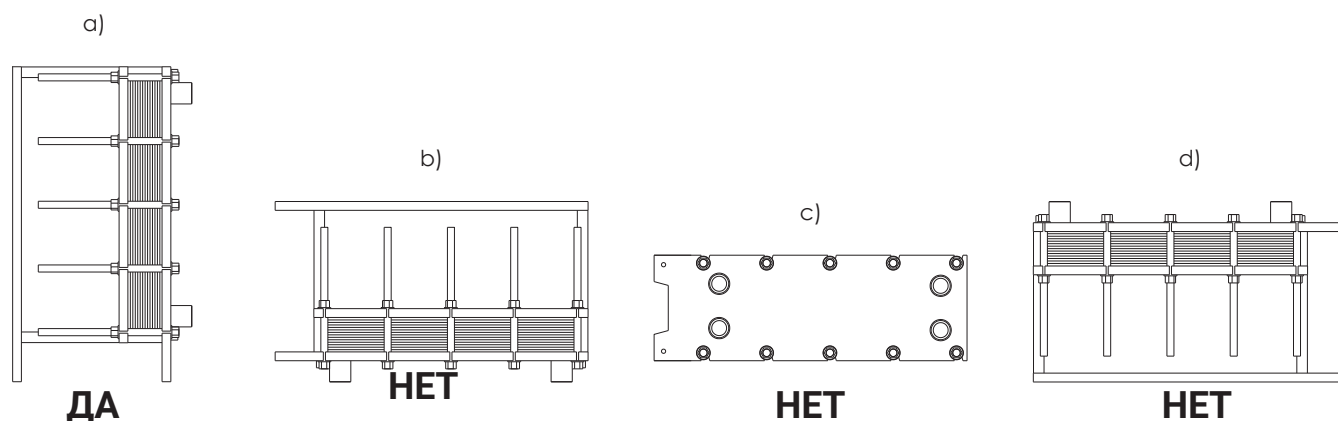


Рис. 6. Варианты монтажа

6 Управление

6.1 Указания по технике безопасности при управлении

Основная информация

	<p>ВАЖНО!</p> <p>Опасность травмирования при неправильном управлении!</p> <p>Неправильное управление может стать причиной тяжелых травм или материального ущерба.</p> <p>Управление должно осуществляться согласно указаниям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации.</p> <p>Необходимо изучить руководство по эксплуатации и понять его содержание.</p>
---	--

При вводе в эксплуатацию и во время работы теплообменника необходимо учитывать следующие моменты:

Рабочее давление, а также максимальные и минимальные температуры

Максимальные и минимальные значения температуры, а также максимальное номинальное давление указаны на заводской табличке. Не допускается выход за пределы этих значений!

Регулирование

Необходимо обеспечить правильную настройку всех имеющихся регулирующих клапанов.

Запуск насоса

Насос (центрифугу) необходимо всегда запускать при закрытых клапанах.

Затем необходимо медленно открывать клапаны, чтобы избежать аномальных динамических нагрузок.

Колебания давления и вибрация

Нельзя подвергать теплообменник действию скачков давления или вибрации, которые могут быть вызваны работой поршневых насосов или других устройств.

Эти явления могут привести к усталостному разрушению пластин.

Утечка протекающих сред во время ввода в эксплуатацию

На этапе включения может произойти утечка жидкости.

Она прекращается, когда пластины и уплотнения достигают рабочей температуры, а давление во всем блоке устройства выравнивается.

Неконденсируемые среды

Наличие в теплообменнике воздуха (или иных неконденсируемых сред) уменьшает коэффициент обмена и увеличивает потери давления. Поэтому необходимо откачать воздух из устройства.

Увеличение давления и колебания температуры

Во время работы необходимо иметь возможность постоянно измерять давление и температуру.

Увеличение потерь давления и уменьшение теплообмена указывают на образование отложений на пластинах. Эти отложения необходимо удалить (см. [раздел 7](#)).

Утечка жидкостей во время работы

См. [раздел 2.5](#).

Долгосрочный вывод из эксплуатации (хранение в зимний период)

Если теплообменник выводится из эксплуатации на длительный срок, необходимо опорожнить и очистить его. После опорожнения и очистки теплообменника необходимо приоткрыть его и закрыть черной полиэтиленовой пленкой/тканью, чтобы избежать повреждения уплотнений под действием солнечного света (это относится только к гофрированным пластинам). Перед повторным вводом теплообменника в эксплуатацию необходимо снова проверить правильную величину закрытия (см. [раздел 3.2](#)).

**ВАЖНО!**

Если одна из двух или обе жидкости являются опасными, ядовитыми или легко воспламеняющимися, теплообменник следует устанавливать в хорошо вентилируемом помещении.

Использование таких жидкостей не соответствует применению теплообменника по назначению.

7 Техническое обслуживание

7.1 Указания по технике безопасности для технического обслуживания

Основная информация

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Опасность травмирования вследствие ненадлежащего выполнения работ по техническому обслуживанию!**

Неправильное техническое обслуживание может стать причиной тяжелых травм или материального ущерба.

- Перед началом работ необходимо обеспечить достаточное свободное пространство для монтажа.
- Необходимо соблюдать чистоту и порядок на монтажной площадке! Отдельные детали и инструменты, сложенные друг на друга или разбросанные в беспорядке, являются источниками опасности.
- После демонтажа деталей необходимо правильно установить их на прежнее место. Снова установить все крепежные элементы, соблюдая моменты затяжки винтов.

7.2 Использование теплообменника

Уплотнения теплообменника следует проверять через регулярные промежутки времени (ежегодно) и заменять (примерно через 3 года).

Следует регулярно проверять, не превышаются ли расчетные значения устройства, и исключить утечку жидкостей. В частности, в холодном состоянии и при останове устройства.

При значительной потере воды необходимо закрыть запорные клапаны и обязательно обратиться в техническую сервисную службу.

Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы при нормальной работе устройства на поверхностях деталей, находящихся под давлением, (податливых винтах и пластинах) не образовывались коррозионные повреждения, вызванные влажностью и (или) условиями окружающей среды.

7.3 Техническое обслуживание

При открытии или монтаже пластинчатого теплообменника необходимо учитывать следующие моменты:

7.3.1 Отсутствие давления и низкая температура

Прежде чем открывать теплообменник, необходимо произвести сброс давления из устройства и охладить его как минимум до температуры 35 °С во избежание несчастных случаев и (или) ожогов.

7.3.2 Открытие и разборка

При открытии и разборке теплообменника необходимо равномерно откручивать податливые винты (т. е. подвижная плита должна иметь возможность скользить, пока она располагается параллельно неподвижной плите). Окончательное расстояние открытия можно регулировать с помощью 2 винтов без головки; таким образом, можно отодвинуть подвижную плиту к опоре основания. Если теплообменник установлен на судне, необходимо закрепить свободную плиту на стойке.



ВАЖНО!

Перед выполнением каких-либо работ с отдельными деталями теплообменника (пластинами, податливыми винтами и т. д.), необходимо надеть специальные защитные перчатки.

7.4 Очистка пластин

Снять пластины с основания и, если они загрязнены или покрыты коркой, опустить их в раствор, как описано в **разделе 7.7**, пока грязь не растворится, затем обильно промыть проточной водой.



ОПАСНО!

При выполнении очистки с помощью кислот или иных растворов необходимо всегда использовать подходящие средства индивидуальной защиты (очки, перчатки, дыхательную маску).

7.4.1 Ручная очистка

Открыть теплообменник и разъединить пластины. Для очистки пластин использовать мягкую щетку и высококачественный чистящий продукт.

При сильном загрязнении органическим материалом необходимо замочить пластины, лучше всего в ванне с добавлением хорошего чистящего средства. Не использовать металлические щетки, наждачную бумагу, скребок и т. д. Ни для пластин, ни для уплотнений не подходит обработка твердыми чистящими инструментами.

При необходимости можно использовать гидравлический очиститель, но делать это нужно с большой осторожностью и без применения каких-либо абразивных средств. Использовать подходящие средства индивидуальной защиты!

7.4.2 Ручная очистка

Открыть теплообменник и разъединить пластины. Для очистки пластин использовать мягкую щетку и высококачественный чистящий продукт.

При сильном загрязнении органическим материалом необходимо замочить пластины, лучше всего в ванне с добавлением хорошего чистящего средства. Не использовать металлические щетки, наждачную бумагу, скребок и т. д. Ни для пластин, ни для уплотнений не подходит обработка твердыми чистящими инструментами.

При необходимости можно использовать гидравлический очиститель, но делать это нужно с большой осторожностью и без применения каких-либо абразивных средств. Использовать подходящие средства индивидуальной защиты!

7.4.3 Ручная очистка

Открыть теплообменник и разъединить пластины. Для очистки пластин использовать мягкую щетку и высококачественный чистящий продукт.

При сильном загрязнении органическим материалом необходимо замочить пластины, лучше всего в ванне с добавлением хорошего чистящего средства. Не использовать металлические щетки, наждачную бумагу, скребок и т. д. Ни для пластин, ни для уплотнений не подходит обработка твердыми чистящими инструментами.

При необходимости можно использовать гидравлический очиститель, но делать это нужно с большой осторожностью и без применения каких-либо абразивных средств. Использовать подходящие средства индивидуальной защиты!

7.4.4 Чистящие средства

Высококачественным продуктом для очистки является средство, способное удалять отложения с пластин, не повреждая пластины и уплотнения.

Нержавеющая сталь покрыта защитной пленкой. Эту пленку нельзя разрушать, так как она обеспечивает коррозионную стойкость нержавеющей стали.

7.4.5 Специальные чистящие средства

Для удаления масла и консистентной смазки используется растворитель на основе эмульсии «вода — масло».

Органические вещества и консистентные смазки удаляются с помощью гидроксида натрия (NaOH) в концентрации не более 3 % при температуре 85 °С. Концентрация соответствует 10 л

30-процентного NaOH на 100 л воды.

Известковые отложения удаляются с помощью азотной кислоты (HNO₃) в концентрации не более 6 % при температуре макс. 65 °С. Концентрация соответствует 9,6 л

62-процентной азотной кислоты на 100 л воды. Азотная кислота поддерживает образование защитной пленки на нержавеющей стали.

7.4.7 Специальные чистящие средства

Для удаления масла и консистентной смазки используется растворитель на основе эмульсии «вода — масло».

Органические вещества и консистентные смазки удаляются с помощью гидроксида натрия (NaOH) в концентрации не более 3 % при температуре 85 °С. Концентрация соответствует 10 л

30-процентного NaOH на 100 л воды.

Известковые отложения удаляются с помощью азотной кислоты (HNO₃) в концентрации не более 6 % при температуре макс. 65 °С. Концентрация соответствует 9,6 л

62-процентной азотной кислоты на 100 л воды. Азотная кислота поддерживает образование защитной пленки на нержавеющей стали.

7.4.6 Контроль очистки

Высококачественным продуктом для очистки является средство, способное удалять отложения с пластин, не повреждая пластины и уплотнения.

Нержавеющая сталь покрыта защитной пленкой. Эту пленку нельзя разрушать, так как она обеспечивает коррозионную стойкость нержавеющей стали.

7.5 Замена пластин

Для замены и монтажа новых пластин обязательно необходимо отключить электропитание и извлечь податливые винты. Прежде чем устанавливать запасные пластины, следует проверить, аналогичны ли они прежним пластинам. Уменьшение количества пластин возможно, но при условии, что пластины демонтируются парами, что позволит после уменьшения количества снова смонтировать пакет пластин по той же схеме право- и левостороннего расположения. При демонтаже пластин должны быть открыты все 4 отверстия. После такого уменьшения необходимо заново определить степень натяжения.

Уменьшение количества пластин означает, что область теплообмена устройства уменьшится пропорционально количеству удаленных пластин. Кроме того, это может привести к увеличению потерь давления в устройстве.

7.6 Очистка и замена пластин

Для очистки новых уплотнений и мест крепления, а также для удаления с них смазки используется ацетон. При этом важно дождаться полного испарения чистящего средства и только после этого устанавливать новые уплотнения.



ВАЖНО!

Растворители опасны. Не вдыхать.
Использовать подходящие средства индивидуальной защиты!

7.6.1 Замена

Для правильной замены уплотнений необходимо выполнить следующие действия:

- Извлечь уплотнения (они не приклеены) из мест крепления.
- Очистить края пластин.
- Вставить новые уплотнения. Если сложно выполнить этот процесс, можно слегка приподнять отогнутый край пластины с помощью небольшого шпателя.

В тисненых или гофрированных пластинах замена уплотнений выполняется совершенно без проблем.

7.7 Монтаж и сборка

Этот процесс может выполняться без специального оборудования (динамометрического гаечного ключа и т. п.) и без строгого соблюдения величины закрытия. Особая конструкция пластины позволяет менять величину закрытия (F) в зависимости от срока службы уплотнений и термических нагрузок, которым подвергается теплообменник. Разрешенный диапазон допуска для этой величины указан в таблице с техническими характеристиками.

До начала монтажа необходимо тщательно проверить пластины и уплотнения. Пластины должны быть чистыми, а на уплотнениях не должно быть остатков консистентной смазки или других веществ. Песок или другие гранулированные частицы на уплотнениях могут стать причиной нарушения герметичности и повреждения уплотнений. В гофрированных пластинах уплотнения всегда должны быть направлены в сторону верхней части теплообменника. После замены уплотнений или при получении только что поставленного нового теплообменника необходимо проверить, соблюдалось ли при монтаже устройства минимальное расстояние, указанное в таблице на странице 3.

Во время сборки важно расположить неподвижную и свободную плиты параллельно друг другу. Поэтому рекомендуется измерить расстояние между двумя плитами сверху и снизу с обеих сторон.

При натяжении необходимо учитывать следующие моменты (см. **рис. 7**):

Затягивать гайки в следующей последовательности:

PWT 510	1.) 1 – 6 – 3 – 4	PWT 910	1.) 1 – 10 – 5 – 6
	2.) 2 – 5		2.) 2 – 9 – 4 – 7
			3.) 3 – 8

Повторять эти действия до достижения нужной величины закрытия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Слишком сильное натяжение приводит к повреждению уплотнений и может стать причиной разлома податливого винта. Здесь скрывается довольно серьезный риск травмирования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не стоять перед стяжными шпильками во время натяжения.

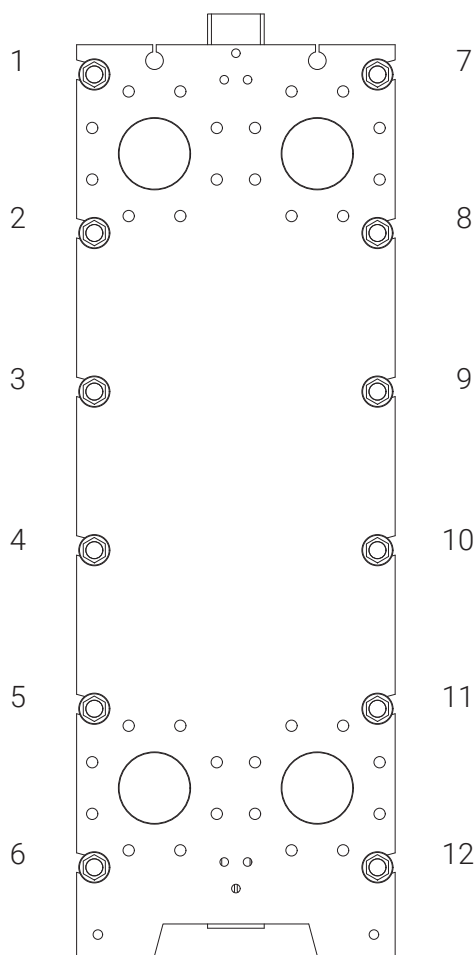


Рис. 7. Таблица очистки

ЧИСТЯЩЕЕ СРЕДСТВО	ЗАГРЯЗНЕНИЕ	ОТЛОЖЕНИЯ
ВОДА	Легкое загрязнение	Отсутствуют
РАСТВОР ЕДКОГО НАТРА 3 % (NaOH)	Твердые органические вещества	Органические вещества
АЗОТНАЯ КИСЛОТА 6 % (HNO ₃)	Твердые неорганические вещества	Неорганические вещества
СУЛЬФАМИНОВАЯ КИСЛОТА 6 % (H ₃ NO ₃ S)	Неорганические вещества	Твердые неорганические вещества

7.8 Проверка на нарушение герметичности

Нарушение герметичности в устройстве можно проверить следующим образом:

- Снять одну из нижних соединительных труб, а затем подать давление на противоположную сторону. После выравнивания давления жидкость не должна выходить из открытого соединения. Если жидкость продолжает вытекать, это свидетельствует об утечке в одной или нескольких пластинах. В этом случае необходимо демонтировать пакет пластин и тщательно проверить каждую пластину по отдельности.
- Разобрать теплообменник, высушить все пластины, затем снова собрать теплообменник и запустить циркуляцию жидкости на полной мощности. Другой контур оставить без жидкости и без давления. Через несколько минут остановить процесс циркуляции и очень осторожно открыть теплообменник во избежание разбрызгивания жидкости на предварительно высушенную сторону. В ходе тщательной проверки пластин можно обнаружить влажные участки на сухих пластинах. После выявления зон повреждения пластин необходимо проверить их с помощью протекающей жидкости.
- Разобрать теплообменник и проверить все пластины с помощью испытательной жидкости.

7.9 Переоснащение

Пластинчатый теплообменник представляет собой модульное и, следовательно, гибкое устройство, которое можно расширять и уменьшать по мере необходимости. Иными словами, можно изменять емкость устройства, увеличивая или уменьшая количество пластин.

Компания VENNCKE GmbH готова предложить варианты и указать соответствующие размеры для модернизации пластинчатых теплообменников согласно Директиве ЕС по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/EU.

Для этого достаточно отправить письмо с указанием номера артикула, представленного на табличке с паспортными данными, и описанием необходимых изменений.

Вместе с деталями устройства, необходимыми для модернизации, компания VENNCKE GmbH отправит также подробное описание порядка выполнения процесса. Любое изменение сохраняется в архиве компании VENNCKE GmbH, чтобы иметь возможность просматривать последнее состояние модернизированного или отремонтированного теплообменника.



7.10 Запасные части

В бланке заказа запасных частей следует указать тип устройства и номер артикула теплообменника (представлены на табличке с паспортными данными). Чтобы избежать ошибок при поставке, необходимо учитывать следующие моменты:

- При заказе гофрированных пластин обязательно необходимо правильно указывать номер типа теплообменника.
- При заказе полного комплекта уплотнений достаточно указать номер артикула.
- При заказе отдельного уплотнения требуется точный номер артикула, который указан на уплотнении.

7.11 Разборка и демонтаж теплообменника

При разборке и демонтаже теплообменника необходимо соблюдать требования действующих нормативных документов по утилизации материалов, из которых он изготовлен (нержавеющей стали, синтетической резины и нелегированной стали).

	<p>ВАЖНО!</p> <p>Если теплообменник не эксплуатируется в течение длительного времени, необходимо учитывать следующие моменты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если в контурах находится вода, необходимо заблокировать клапаны и оставить теплообменник полным, чтобы избежать преждевременного старения уплотнений. • Если в контурах находятся технологические жидкости, рекомендуется опорожнить и очистить теплообменник, а затем умеренно затянуть его.
	<p>ВАЖНО!</p> <p>Если во время нормальной эксплуатации теплообменник подвергается внезапным колебаниям температуры (в частности, от теплой к холодной), например, вследствие неожиданного вывода из эксплуатации, из устройства может в течение некоторого времени капать жидкость, что обычно прекращается после восстановления нормальной рабочей температуры.</p>

8 Обнаружение неисправностей

Неисправность	Причина	Устранение
Отсутствие теплообмена	Запорные клапаны закрыты	Открыть клапаны
	Насосы не подключены	Подключить насосы
	Насос подключен, но не вращается	Отсоединить рабочее колесо насоса
	Засорен фильтр	Очистить фильтр
	Терморегулятор неисправен или неправильно откалиброван	Отремонтировать или правильно отрегулировать терморегулятор
Недостаточный теплообмен	Пузырьки воздуха в двух контурах	Удалить воздух из контуров
	Отложения грязи и засохшие корки в двух контурах	Разобрать теплообменник и очистить пластины
	Температура первичного контура ниже запрограммированных значений	Увеличить температуру первичного контура или количество пластин
	Производительность в первичном контуре ниже запрограммированных значений	Установить подходящий насос
	Нет противотока	Еще раз правильно присоединить трубы к теплообменнику
Повышенные потери давления	Засохшая корка и (или) засор	Демонтировать теплообменник и очистить пластины
Низкая температура на выходе вторичного контура	Производительность вторичного контура выше запрограммированного значения	Дросселировать входной клапан вторичного контура
Утечка (в общем)	Отложения извести или грязи на уплотнении и под ним	Тщательно удалять любой след грязи и известковых отложений
	Повреждение или износ уплотнения	Заменить уплотнение
	Максимальное давление выше допустимого (см. табличку с паспортными данными)	Снизить давление до указанных значений
	Величина закрытия теплообменника выше указанной (см. раздел 3.2)	Закрыть пакет пластин согласно указанному минимальному значению ВНИМАНИЕ! Перед процессом закрытия необходимо произвести сброс давления из теплообменника.

Неисправность	Причина	Устранение
Утечка (прежде всего, в холодном состоянии)	Величина закрытия теплообменника выше указанной (см. раздел 3.2)	Закрыть пакет пластин согласно указанным величинам закрытия (см. раздел 3.2) ВНИМАНИЕ! Перед процессом закрытия необходимо произвести сброс давления из теплообменника.
Часто возникающие засохшие отложения (при подготовке технологической воды)	Теплообменник постоянно находится в температурном режиме, например последовательно подключен к нагревательной установке или к постоянно работающему насосу. Речь также может идти о спонтанной циркуляции	Правильно установить теплообменник, проследив за тем, чтобы он был холодным или чтобы температура, по меньшей мере, не превышала 48 °C, если в этом нет необходимости; предусмотреть соответствующие обратные клапаны.
Колебания температуры во вторичном контуре (для подготовки технологической воды)	Термостат отопительного котла недостаточно чувствителен. Непостоянная первичная температура	Обеспечить постоянную циркуляцию в отопительном котле
Повышение давления в одном из двух контуров, вызванное его соединением	Уплотнения износились либо пластины повреждены коррозией и (или) продырявлены	Заменить уплотнения и (или) пластины

9 Декларация соответствия стандартам ЕС

Декларация соответствия стандартам ЕС

В соответствии с директивами ЕС

Изделие:	Пластинчатый теплообменник
Производитель:	ВЕНСКЕ® GmbH
Тип:	PWT 510 PWT 710 PWT 910
Номер заводской таблички:	
Год изготовления:	
Рабочая среда:	Жидкость (вода/вода)
Максимальное рабочее давление:	6 бар
Испытательное давление:	8,58 бар

Данная декларация соответствия была составлена, сконструирована и изготовлена в соответствии с приведенными директивами ЕС компанией

ВЕНСКЕ® GmbH

Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn (Германия)
+49 (0)81 / 02 98 488-0

- Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением, 97/23/EG
- DIN EN ISO 13732-1 Температура открытых поверхностей
- Имеется оригинальное руководство по эксплуатации на немецком языке.

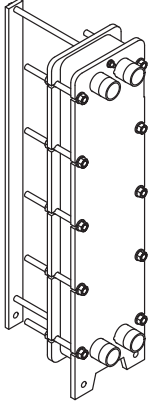
При выполнении электромонтажных работ в плавательных бассейнах необходимо руководствоваться стандартом *DIN VDE 0100, часть 702*.

Хоэнбрунн	01.04.2025	S. Морояну, технический менеджер
Место	Дата	Фамилия/лицо, подписавшее документ и Данные лица, подписавшего документ



подпись





**Intercambiador de
calor de placas**

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

PWT 510

PWT 710

PWT 910

**ESTÁNDAR/DOBLE PARED
ACERO INOXIDABLE/TITANIO**



BEHNCKE® GmbH

Alemania

Baviera:

Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

+49 (0)81 / 02 98 488-0

Sajonia-Anhalt:

Stötterlinger Straße 36 a

D-38835 Bühne

+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com

www.behncke.com

Índice de contenidos

1	Información básica importante	1
1.1	Información sobre las instrucciones de operación	1
1.2	Símbolos y palabras de señalización	1
1.3	Protección de los derechos de autor	2
1.4	Condiciones de garantía	2
1.5	Limitaciones de la responsabilidad	2
1.6	Responsabilidad por productos	2
1.7	Información del fabricante	2
1.8	Información general sobre el producto	3
1.9	Condiciones de operación permitidas	5
1.9.1	<i>Valores de agua permitidos</i>	5
2	Seguridad	6
2.1	Uso conforme a lo previsto	6
2.2	Peligros durante el manejo del intercambiador de calor de placas	7
2.3	Fuentes de peligro y riesgos residuales	7
2.4	Riesgos restantes en los distintos estados de la operación	8
2.4.1	<i>Montaje</i>	9
2.4.2	<i>Operación</i>	11
2.4.3	<i>Revisiones y desmontaje</i>	12
2.5	Tratamiento de problemas	13
2.5.1	<i>Falta de estanqueidad entre el paquete de placas y el armazón</i>	13
2.5.2	<i>Pérdida de líquido del paquete de placas</i>	14
2.5.3	<i>Fugas internas entre los circuitos del intercambiador de calor y mezcla de fluidos</i>	14
2.5.4	<i>Pérdida elevada de presión o cambio de la temperatura</i>	14
2.5.5	<i>Puntos no estancos entre las conexiones y las placas del armazón</i>	15
2.6	Peligros por modificaciones de obra o piezas de recambio defectuosas	15
2.7	Medidas de seguridad en el lugar de emplazamiento	15
2.8	Requisitos para el personal	16
2.8.1	<i>Cualificaciones</i>	16
2.8.2	<i>Usuarios autorizados</i>	16
2.9	Responsabilidad del operador	16
2.10	Equipo de protección personal	17
2.11	Comportamiento en caso de peligro y de accidentes	17
3	Datos técnicos	18
3.1	Dimensiones y medidas de emplazamiento	19
3.2	Cálculo de la cuota de cierre	19

Índice de contenidos

4	Transporte, embalaje y almacenamiento	20
4.1	Indicaciones de seguridad sobre el transporte	20
4.2	Inspecciones de transporte	20
4.3	Transportar / almacenar	21
4.4	Embalaje	21
5	Instalación y primera puesta en funcionamiento	22
5.1	Indicaciones de seguridad para la instalación y la primera puesta en funcionamiento	22
5.2	Emplazamiento	22
5.2.1	<i>Requisitos del lugar de emplazamiento</i>	22
5.3	Aspectos básicos del montaje	23
6	Manejo	24
6.1	Indicaciones de seguridad sobre el manejo	24
7	Revisiones	25
7.1	Indicaciones de seguridad sobre las revisiones	25
7.2	Uso del intercambiador de calor	25
7.3	Revisiones	25
7.3.1	<i>Ausencia de presión y baja temperatura</i>	25
7.3.2	<i>Apertura y desmontaje</i>	25
7.4	Limpieza de las placas	26
7.4.1	<i>Limpieza manual</i>	26
7.4.2	<i>Limpieza manual</i>	26
7.4.3	<i>Limpieza manual</i>	26
7.4.4	<i>Productos de limpieza</i>	27
7.4.5	<i>Productos de limpieza especiales</i>	27
7.4.7	<i>Productos de limpieza especiales</i>	27
7.4.6	<i>Control de la limpieza</i>	27
7.5	Cambio de las placas	27
7.6	Limpieza y cambio de las placas	28
7.6.1	<i>Cambio</i>	28
7.7	Montaje y composición	28
7.8	Comprobación de faltas de estanqueidad	29
7.9	Modificaciones	30
7.10	Piezas de recambio	30
7.11	Desmontaje del intercambiador de calor	30
8	Búsqueda de errores	31
9	Declaración de conformidad EG	33

1 Información básica importante

1.1 Información sobre las instrucciones de operación

Le damos las gracias por haber optado por nuestro producto. Para poder disfrutar de él durante mucho tiempo, le rogamos siga las presentes instrucciones para la conexión y el correcto manejo del producto.



NOTA

Antes de comenzar cualquier trabajo, ¡lea por completo las instrucciones de operación, en especial, el capítulo sobre seguridad y las indicaciones de seguridad correspondientes!

Las instrucciones de operación forman parte del producto y deben guardarse accesibles en todo momento para el usuario en las inmediaciones del intercambiador de calor de placas. Estas instrucciones de operación le proporcionan indicaciones importantes para el manejo del intercambiador de calor de placas. El requisito para un trabajo seguro es el cumplimiento de todas las indicaciones de seguridad e instrucciones de actuación indicadas.

En caso de uso no conforme a lo previsto o indebido, el fabricante no asumirá garantía o responsabilidad alguna.

Compruebe la integridad y los posibles daños del volumen de suministro antes del emplazamiento.

Asimismo, deben cumplirse las disposiciones de prevención de accidentes locales para el ámbito de uso del intercambiador de calor de placas, así como las disposiciones de seguridad generales.

1.2 Símbolos y palabras de señalización

Las advertencias en estas instrucciones de operación aparecen marcadas mediante símbolos. Las indicaciones están precedidas por palabras de señalización, que expresan la dimensión del riesgo.

Es imprescindible que siga las indicaciones y actúe cuidadosamente para evitar accidentes y daños personales y materiales.

Símbolo	Palabra de señalización / significado
	PELIGRO Le indica una situación peligrosa que conlleva una lesión grave o la muerte si no se evita.
	ADVERTENCIA Le indica una posible situación de peligro que puede conllevar la muerte o lesiones graves si no se evita.
	PRECAUCIÓN Le indica una situación peligrosa que puede conllevar una lesión entre leve y de gravedad media si no se evita.
	NOTA Le indica posibles daños materiales y otra información importante.

1.3 Protección de los derechos de autor



NOTA

Las indicaciones de contenidos, los textos, los dibujos, las imágenes y otras representaciones están protegidos por derechos de autor y sometidos a los derechos de protección industriales. Cualquier uso abusivo con fines de explotación será punible.

1.4 Condiciones de garantía

La garantía se rige por las disposiciones legales actuales de Alemania.

1.5 Limitaciones de la responsabilidad

Todos los datos e indicaciones de las presentes instrucciones de operación se han recopilado considerando las normas y disposiciones vigentes, los estados de la tecnología y nuestros conocimientos y experiencia de largos años.

El fabricante no asume responsabilidad alguna por los daños debidos a:

- Incumplimiento de las instrucciones de operación
- Uso no conforme a lo previsto
- Personas no instruidas en el manejo
- Remodelaciones por cuenta propia

El volumen de suministro real puede variar con respecto a las explicaciones y representaciones aquí descritas en las realizaciones especiales, si se adquieren opciones de pedidos adicionales o tomando como base las modificaciones técnicas más recientes.

1.6 Responsabilidad por productos

Quedan reservados los errores y las modificaciones técnicas.

1.7 Información del fabricante

Fabricante: Empresa BEHNCKE® GmbH

Dirección: Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

1.8 Información general sobre el producto

El intercambiador de calor PWT 510 / PWT 710 / PWT 910 con placas estampadas está formado por una estructura con los siguientes componentes: una placa de cabecera (placa de armazón) fija, una placa móvil (placa suelta), un soporte o apoyo, un carril de guía superior, un carril de guía inferior y un número determinado de tornillos de expansión. Las placas se unen entre la placa fija y la placa suelta con ayuda de los tornillos de expansión. Cada placa dispone de una junta para que, en su totalidad, las placas conformen un sistema cerrado de canales paralelo por el que pueda circular de forma alterna el fluido cálido y frío (**figura 1**). Las juntas no están pegadas en las placas. Se evita la mezcla de los fluidos gracias a las juntas dobles colocadas en torno a los orificios, que cuentan con zonas de drenaje especiales.

Cada placa del paquete está girada hacia la siguiente en 180° para que los fluidos puedan pasar alternándose entre las distintas placas (**figura 1**).

En caso de que el intercambiador de calor tenga que trabajar con más de dos fluidos a la vez, deberán añadirse más placas intermedias en el paquete.

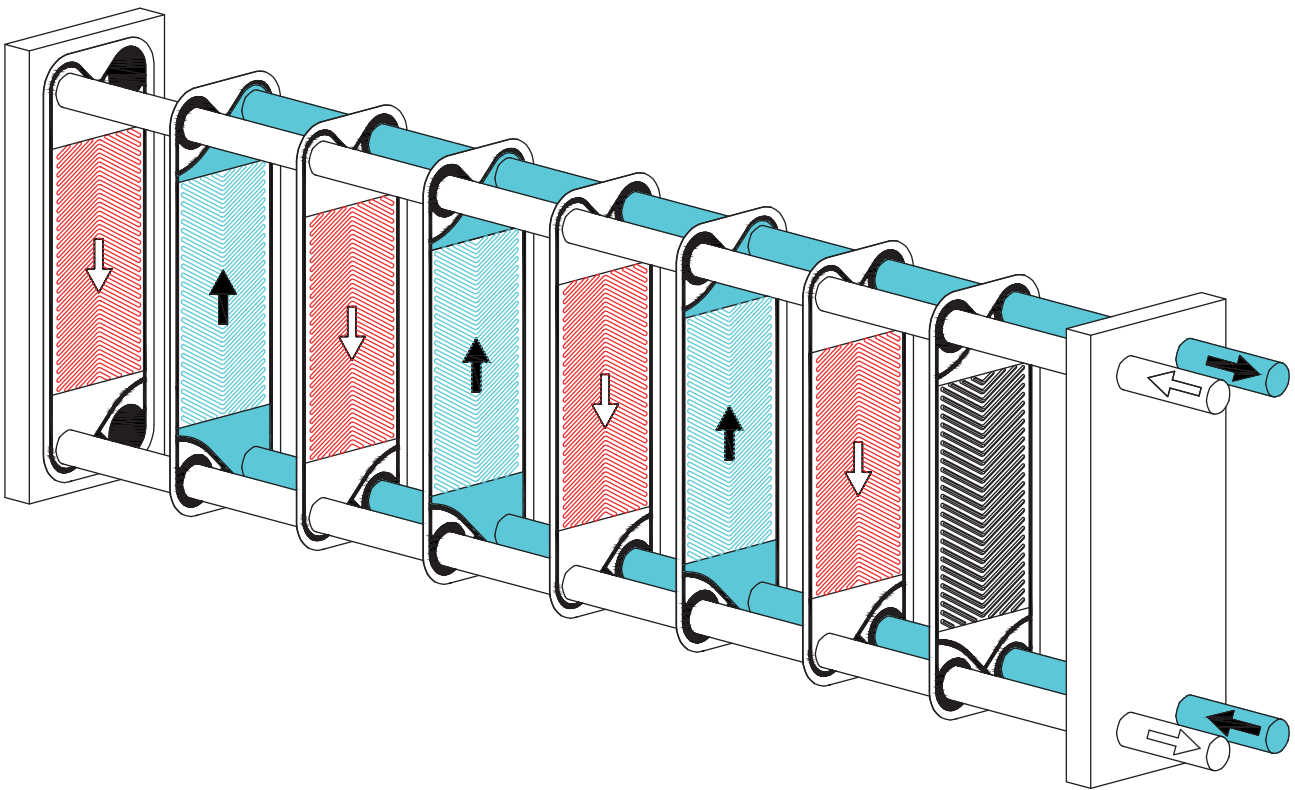


Figura 1: Esquema de caudal del intercambiador de calor de placas

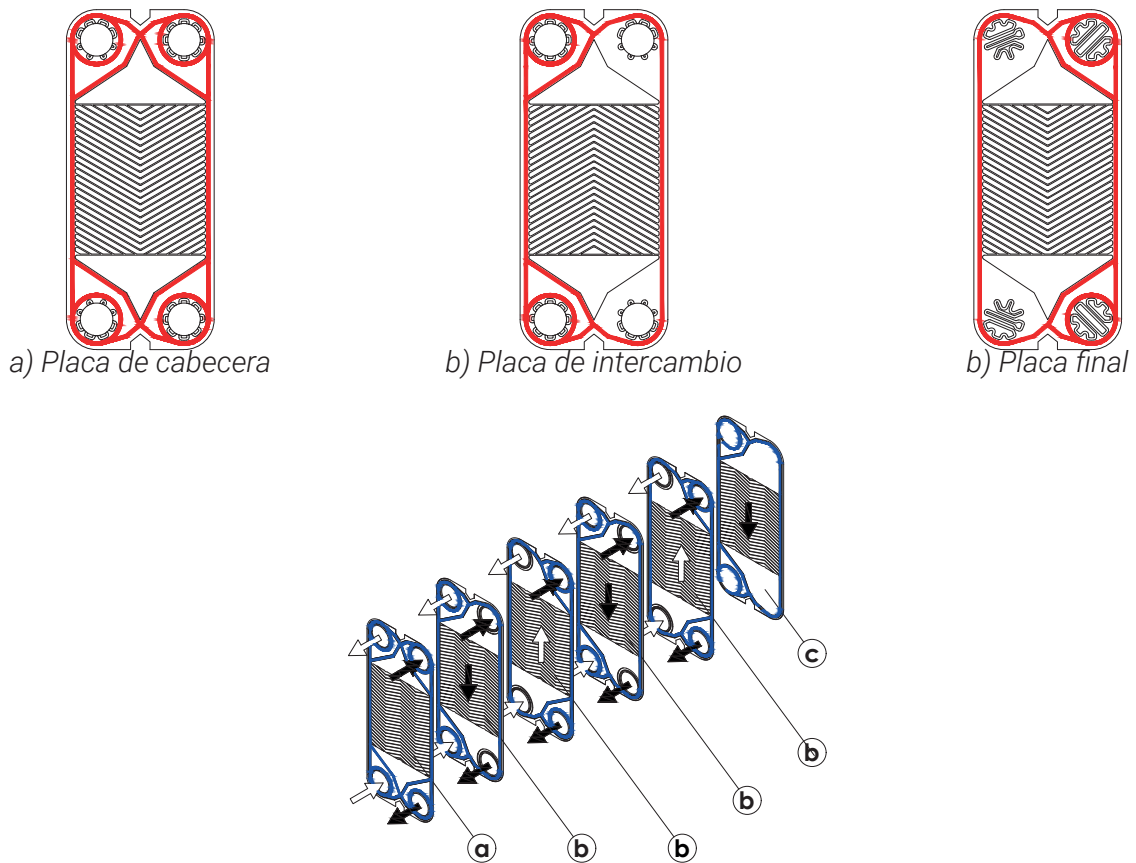


Figura 2: Disposición de las clases de placas

Las placas estampadas están concebidas de tal manera que pueden usarse tanto como placas «derechas» como «izquierdas», ya que solo hay que girarlas 180°.

Las placas derecha e izquierda se entienden de la siguiente manera:

- En las placas derechas, el fluido circula de la unión 2 a la 3 o, al contrario, de la 3 a la 2 (**figura 3**).
- En las placas izquierdas, el fluido circula de 1 a 4 o e 4 a 1 (**figura 3**).

Las 4 aberturas en las esquinas de las placas se abren en conjunción con el esquema de caudal deseado.

A tener en cuenta: Las 4 aberturas están marcadas con cifras, empezando por la abertura superior en el lado izquierdo de la placa (visto desde la junta).

Esta abertura es la número 1, le siguen las numeraciones 2, 3 y 4 de forma continua en el sentido de las agujas del reloj.

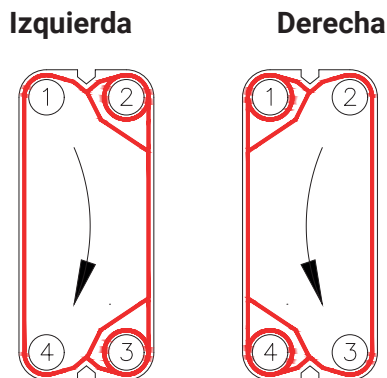


Figura 3: Placas izquierda y derecha

1.9 Condiciones de operación permitidas

El intercambiador de calor de placas está destinado únicamente al calentamiento y la refrigeración de agua potable y de baño.

Los intercambiadores de calor no deben utilizarse para el intercambio de calor entre dos líquidos peligrosos (conforme a la *Directiva de equipos a presión 2014/68/UE, artículo 4, grupo de fluidos 1*), deberán seguirse las indicaciones expresadas del presente manual y/o los datos técnicos, así como observarse con exactitud todas las disposiciones.

Las temperaturas máxima y mínima indicadas en el letrero del dispositivo y la presión máxima no deben superarse nunca.

Cualquier otro uso distinto o que vaya más allá de esto se considerará no conforme a lo previsto. El fabricante, BEHNCKE GmbH, no se hace responsable de los daños que se produzcan.

Solo será posible otro uso previo acuerdo y aprobación por parte del fabricante.

En el uso conforme a lo previsto se incluye también:

No debe superarse la presión de operación máxima permitida:

Lado primario/de la calefacción máx. 6 bar

Lado secundario/del agua de baño máx. 6 bar

1.9.1 Valores de agua permitidos

En el agua de piscinas o estanques de natación o baño deberán mantenerse los siguientes valores.

Cloruro	máx. 500 mg/l
Contenido de cloro libre	máx. 1,3 mg/l
Valor pH	mín. 6,8
	máx. 7,6
Hierro	máx. 0,1 mg/l
Cobre	máx. 0,2 mg/l
Contenido de sal	máx. 0,05%
Temperatura	máx. 50°C
Índice de Langelier	-0,3 – +0,3

Todos los demás valores del agua deben cumplir al menos los requisitos de TrinkwV2023.

2 Seguridad



Este apartado proporciona una visión general de todos los aspectos importantes de la seguridad para una protección ideal de las personas, así como para una operación segura y sin averías. En caso de incumplimiento de las instrucciones de actuación y las indicaciones de seguridad de estas instrucciones, pueden producirse peligros considerables.

¡Lea este apartado atentamente antes de emprender cualquier trabajo en el intercambiador de calor de placas!

¡Cumpla con todas las indicaciones de seguridad!

Si tiene alguna pregunta en relación con las indicaciones de seguridad, ¡póngase en contacto con el fabricante!

2.1 Uso conforme a lo previsto

	<p>¡IMPORTANTE!</p> <p>En el uso conforme a lo previsto se incluye también</p> <ul style="list-style-type: none"> • el cumplimiento de todas las indicaciones de las instrucciones de operación y las instrucciones de operación de los distintos componentes del producto y los periféricos • la realización de los trabajos de inspección y revisión. <p>El intercambiador de calor de placas solo debe operarse con fluidos no peligrosos (<i>grupo de fluidos 2</i> conforme a la <i>Directiva de equipos a presión 2014/68/UE</i>)</p> <p>Siga las indicaciones de las temperaturas y presiones de operación máximas en la placa de características del intercambiador de calor de placas.</p> <p>El intercambiador de calor de placas solo debe ser puesto en funcionamiento por personal técnico.</p> <p>El intercambiador de calor de placas solo puede ser manejado por personas formadas.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA!</p> <p>¡Peligro por un uso incorrecto!</p> <p>Utilice solo piezas de recambio originales.</p> <p>Las reestructuraciones y modificaciones del intercambiador de calor de placas y de los componentes están prohibidas sin consultar previamente con el fabricante por motivos de seguridad.</p> <p>Las reestructuraciones y modificaciones autorizadas solo deben ser llevadas a cabo por técnicos, por motivos de seguridad.</p>

¡Se excluye cualquier tipo de reclamación debida a un mal uso!

2.2 Peligros durante el manejo del intercambiador de calor de placas


El intercambiador de calor de placas está construido conforme a las últimas novedades técnicas y las reglas técnicas de seguridad reconocidas. A pesar de ello, su uso (especialmente, en caso de mal uso o abuso), pueden provocarse

peligros para:

- La vida y la integridad del usuario o de terceros o
- Daños en el depósito de filtrado o
- en otros valores materiales.

Todas las personas que se encarguen del emplazamiento, la puesta en funcionamiento, el manejo, las revisiones y el mantenimiento del intercambiador de calor de placas deberán:

- contar con las capacidades físicas y mentales para ello.
- hallarse instruidas en el manejo.
- seguir atentamente estas instrucciones de operación.

	<p>¡PRECAUCIÓN!</p> <p>El intercambiador de calor de placas solo debe utilizarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para el uso conforme a lo previsto. • En perfecto estado técnico de seguridad. • En caso de averías que puedan afectar a la seguridad, deberá desconectarse la corriente de la instalación de filtrado y, en principio, deberá recurrirse a un técnico. <p>¡Está en juego su seguridad!</p>
--	---

2.3 Fuentes de peligro y riesgos residuales

Para todas las fuentes de peligro y riesgos residuales, debe recurrirse además a las instrucciones de manejo de los distintos componentes integrados.

Los trabajos en el intercambiador de calor de placas solo podrán llevarse a cabo si las bombas de fluidos están fuera de servicio (desconexión de la tensión) y las válvulas de avance y retroceso están cerradas.

El intercambiador de calor de placas solo podrá ponerse en funcionamiento una vez se asegure su estanqueidad

El intercambiador de calor de placas se calienta durante la operación. Antes de efectuar trabajos en el intercambiador de calor de placas, este deberá enfriarse durante al menos 30 minutos.

ATENCIÓN: ¡Existe peligro de quemaduras!

	<p>¡ADVERTENCIA! ¡PELIGRO DE QUEMADURAS! Si el intercambiador de calor no está aislado, podría calentarse mucho dependiendo de la operación. Déjelo enfriar durante al menos 30 minutos antes de efectuar trabajos.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! ¡PELIGRO DE LESIONES! Si el intercambiador de calor se tensa demasiado de forma accidental o intencionada, los tornillos de expansión pueden romperse, poniendo en peligro al usuario y a las personas cercanas. Por ello, no se ponga nunca delante de los tornillos de expansión al tensarlos.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! ¡PELIGRO DE ABRASIONES POR LOS FLUIDOS! Si las placas del intercambiador de calor están desgastadas, pueden producirse abrasiones por uno de los dos medios de flujo. En este caso, se deberá notificar al servicio de atención a clientes de inmediato y no tocar ni utilizar el fluido contaminado.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! ¡PELIGRO DE INTOXICACIÓN POR LA INHALACIÓN DE GAS TÓXICO! En caso de que uno o los dos fluidos sean tóxicos, debe prestarse atención a no inhalar el vapor de estos fluidos.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! ¡PELIGRO DE QUEMADURAS! En caso de que uno o los dos fluidos conlleven peligro de incendios, deberán tomarse las correspondientes medidas de precaución.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! ¡PELIGRO DE LESIONES Y/O QUEMADURAS! Si las conexiones (sobre todo de PTFE o PP) se cierran más de lo permitido, podrían romperse, causando peligros para el operador y las personas del entorno.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! ¡PELIGRO DE LESIONES EN CASO DE FLUIDO CALIENTE! Si la temperatura de la superficie del PHE supera los +45 °C, deberán instalarse los siguientes dispositivos de seguridad - un protector de contacto para proteger a las personas de quemaduras - señales de advertencia para advertir a las personas de las altas temperaturas</p>
	<p>¡ADVERTENCIA! ¡RIESGO DE LESIONES CON MEDIOS DE FLUJO FRÍOS! Si la temperatura de la superficie del PHE es inferior a 0 °C, deben tomarse las siguientes precauciones de seguridad: - Aislamiento para evitar que el PHE se congele - protección de contacto para proteger a las personas de la congelación - señales de advertencia para advertir a las personas de las bajas temperaturas</p>

2.4 Riesgos restantes en los distintos estados de la operación

La revisión del intercambiador de calor deberá ser efectuada por personal cualificado y solo tras:

- Comprobación de las condiciones de seguridad considerando las disposiciones de prevención de accidentes
- Una vez comprobado que haya presión dentro del intercambiador de calor
- Previo asesoramiento por parte del fabricante

2.4.1 Montaje

CAUSA	Transporte inadecuado
EFEECTO	Daños de las conexiones o el armazón.
PELIGRO	Pérdida de líquido y de la presión nominal, debilitamiento del armazón.
SOLUCIÓN	<p>El intercambiador de calor debe embalarse sobre palés, asegurado con una correa y envuelto en película protectora. El intercambiador de calor no debe ponerse bajo presión de tal modo que se cambie la estructura del armazón.</p> <p>Eleve el intercambiador de calor con los medios adecuados. Si el intercambiador de calor sigue estando embalado, transpórtelo y elévelo con el palé. De lo contrario, con ayuda de cuerdas en los orificios previstos.</p> <p>No agarre nunca el intercambiador de calor por las conexiones.</p>

CAUSA	Posicionamientos incorrectos del intercambiador de calor
EFEECTO	Poco espacio para las revisiones del intercambiador de calor, instalaciones insuficientes junto a las tablas de conexión, sobre instalaciones térmicas o cargas mecánicas, disolventes y productos químicos corrosivos que puedan entrar en contacto de algún modo con las piezas externas del intercambiador de calor.
PELIGRO	Revisiones incorrectas por falta de espacio, liberación de líquido caliente en la conexión eléctrica, daños del armazón externo y debilitamiento de la estructura, fallo al mantener la presión nominal, inundaciones.
SOLUCIÓN	<p>Preste atención a que haya una distancia suficiente en torno al intercambiador de calor para las revisiones.</p> <p>Coloque un recipiente bajo el intercambiador que pueda recoger todo el líquido.</p> <p>Instale equipos de puesta a tierra adecuados en el sistema.</p> <p>Se prohíbe cargar el intercambiador de calor con cargas externas, y será responsabilidad del instalador el proteger el intercambiador de calor frente a cargas externas.</p>

CAUSA	Cuota de cierre inexacta del intercambiador de calor
EFEECTO	Pérdida de presión nominal, operación incorrecta del sistema.
PELIGRO	Pérdida de líquido.
SOLUCIÓN	<p>En el manual del intercambiador de calor aparecen mostradas la cuota de cierre y la cantidad de placas; compruebe que se correspondan.</p> <p>Las dos placas exteriores grandes deben estar paralelas en el momento de apretar el paquete de placas.</p>

CAUSA	Establecimiento incorrecto de las conexiones
EFECTO	Fugas de líquido, inundaciones, conexiones insuficientes.
PELIGRO	Liberación de líquido peligroso, falta de funcionamiento de la instalación, revisión incorrecta.
SOLUCIÓN	<p>Siga las indicaciones en la etiqueta y en las instrucciones de manejo.</p> <p>Utilice cinta de teflón sobre las conexiones siempre que sea posible.</p> <p>Las conexiones no deben estar a presión ni exponerse a las vibraciones.</p> <p>El periférico que se conecte al intercambiador de calor no deberá transferirse a estas cargas.</p> <p>Evite los cambios de temperatura con conexiones de plástico.</p> <p>En la conexión del intercambiador de calor deben preverse válvulas de cierre para que no se interrumpa la totalidad del sistema durante las revisiones del intercambiador de calor.</p> <p>El sistema debe tener para las dos conexiones una válvula de desaireación en el punto más alto entre la válvula de cierre y el intercambiador de calor. Esto permite abrir el intercambiador con la presión atmosférica.</p> <p>Fije las bridas a la placa frontal o a los revestimientos de goma.</p>

CAUSA	Llenado incorrecto del intercambiador.
EFECTO	Fuga de fluido del intercambiador de calor.
PELIGRO	Golpe de presión, movimientos de las juntas del asiento en la placa.
SOLUCIÓN	<p>Rellene el intercambiador de calor lentamente.</p> <p>Abra / cierre las válvulas de cierre con cuidado.</p>

CAUSA	Almacenamiento en condiciones inadecuadas durante un periodo prolongado.
EFECTO	Daños prematuros de las juntas, empeoramiento de los tornillos de expansión, posible suciedad en la instalación.
PELIGRO	Golpe de presión, movimientos de las juntas del asiento en la placa.
SOLUCIÓN	<p>Almacenamiento del intercambiador de calor en un entorno cerrado, alejado del calor, la luz, el polvo, disolventes o ácidos.</p> <p>Preste atención a los valores máximos del tiempo de almacenamiento en relación con el tipo de junta utilizada.</p> <p>Trate los tornillos de expansión con un antioxidante.</p> <p>Cubra el intercambiador con una tela no transparente.</p>

2.4.2 Operación

CAUSA	Juntas salidas de su sitio, empeoramiento de estas.
EFFECTO	Pérdida de líquido fuera del intercambiador de calor.
PELIGRO	Fuga externa de líquido del paquete de placas durante la operación. Riesgo en caso de que los líquidos entren en contacto entre sí. Puede tener consecuencias tóxicas y nocivas.
SOLUCIÓN	Reemplace las juntas dañadas. Coloque un recipiente bajo el intercambiador de calor para recoger el líquido. En caso de pérdidas de aceite, utilice serrín o cartón. Durante la revisión, monte correctamente el paquete de placas tal y como se describe en este manual. Utilice la regulación y las instalaciones de regulación de presión automáticas para evitar los posibles golpes del agua que puedan desplazar las juntas. No utilice fluidos peligrosos. Evite las cargas mecánicas, el calor y los cambios rápidos de temperatura. Revise correctamente el intercambiador de calor para evitar el desgaste de los materiales.

CAUSA	Corrientes de fuga en el intercambiador de calor
EFFECTO	Daños de las placas por la corrosión y la descarga eléctrica.
PELIGRO	Mezcla de los fluidos en las dos conexiones y fallos de la instalación.
SOLUCIÓN	Evite la formación de corrientes parasitarias y ponga a tierra el intercambiador de calor. Asegúrese de que el líquido de la operación no genere corrosión.

CAUSA	Las cargas mecánicas hacen que se suelten los tornillos de expansión.
EFFECTO	Descompresión de las juntas.
PELIGRO	Salida del líquido del intercambiador de calor.
SOLUCIÓN	Las tuberías no deben transmitir vibraciones o presión al intercambiador de calor (Prever desacoplamiento de tubos) Debe comprobarse periódicamente la cuota de cierre del paquete de placas.

CAUSA	Salida de líquido de las conexiones.
EFFECTO	Mal funcionamiento del sistema y pérdida de presión.
PELIGRO	Fuga demasiado grande (también peligrosa) para el depósito que deba disponerse bajo el intercambiador de calor.
SOLUCIÓN	Evite los golpes y vibraciones en las conexiones. Evite los aumentos de presión y las cargas térmicas. Prevea una válvula de seguridad en el conjunto de la instalación.

CAUSA	Altas temperaturas
EFEECTO	Armazón externo del intercambiador de calor muy caliente.
PELIGRO	Peligro de quemaduras en caso de contacto con el armazón externo del intercambiador si las temperaturas de operación son muy altas para los líquidos contenidos en las conexiones.
SOLUCIÓN	Monte el intercambiador de calor con un aislamiento térmico para evitar quemaduras. Deje enfriar el intercambiador de calor durante al menos 30 minutos antes de tocarlo. Compruebe periódicamente las temperaturas durante la operación.

CAUSA	Mal uso del intercambiador
EFEECTO	Los datos de la licitación no se corresponden con los datos durante la operación del intercambiador de calor.
PELIGRO	Seguridad no garantizada y rendimiento insuficiente
SOLUCIÓN	Lea atentamente las condiciones de operación del intercambiador de calor.

2.4.3 Revisiones y desmontaje

CAUSA	Conexión incorrecta
EFEECTO	Fase de reducción de la presión y vaciado incompleto del intercambiador de calor.
PELIGRO	Probable contacto con líquidos peligrosos, vapores nocivos.
SOLUCIÓN	Antes de ejecutar los trabajos de revisión, es necesario desconectar el sistema. Para reducir la presión del fluido, debe preverse una válvula de desaireación entre el intercambiador de calor y la válvula de cierre en los dos circuitos. Encargue la revisión únicamente a técnicos que hayan leído las instrucciones de operación. Ponga bajo el intercambiador de calor un recipiente de capacidad superior al líquido que pueda salirse del intercambiador de calor.

CAUSA	Limpieza manual incorrecta.
EFEECTO	Pérdidas de corriente y daños en las placas.
PELIGRO	Las placas pueden tener restos de líquidos nocivos y agresivos. Las placas tienen bordes afilados.
SOLUCIÓN	Encargue la revisión únicamente a técnicos que hayan leído las instrucciones de operación. Retire la suciedad con cepillos (cerdas suaves) y agua caliente o una solución adecuada (dependiendo de los líquidos que se empleen en el intercambiador de calor).

CAUSA	Montaje incorrecto del paquete de placas.
EFECTO	Mezcla de los fluidos de los dos circuitos, orientación incorrecta de las placas.
PELIGRO	Peligro en caso de reacción química entre los líquidos que pueda provocar un efecto explosivo, tóxico o nocivo de otro modo para el ser humano. Salida de líquido.
SOLUCIÓN	Compruebe la correcta posición y orientación de todas las placas. Preste atención a todas las indicaciones de estas instrucciones para el uso y la revisión del intercambiador de calor. No utilice fluidos peligrosos.

CAUSA	Falta de lubricación de los tornillos de expansión.
EFECTO	Dificultades para soltar las tuercas de los tornillos de expansión.
PELIGRO	El técnico de asistencia deberá romper los tornillos de expansión para poder retirar el paquete de placas.
SOLUCIÓN	Prevea una lubricación adecuada de los tornillos de expansión a la hora de efectuar la puesta en funcionamiento.

2.5 Tratamiento de problemas

2.5.1 Falta de estanqueidad entre el paquete de placas y el armazón

CAUSA	SOLUCIÓN
Si se detecta una fuga cerca de la conexión, verifique que la primera junta no esté dañada/desplazada. El problema podría deberse a un desplazamiento de la junta o a daños.	Sustituya la junta original. Coloque la junta inicial adecuada. Compruebe la fijación de todos los tornillos y asegúrese de que las tuberías no presenten cargas mecánicas.
Asegúrese de que la superficie interior de la placa delantera esté libre de cuerpos extraños: estos podrían afectar a la estanqueidad de la junta.	Posicione la primera junta en el panel frontal sin roturas (restos, defectos).
Compruebe que no haya muescas o agujeros en la primera placa.	Si la placa está dañada, deberá cambiarse.

2.5.2 Pérdida de líquido del paquete de placas

Para abrir un intercambiador de calor, siga atentamente las instrucciones del presente manual.

CAUSA	SOLUCIÓN
La temperatura y la presión del intercambiador de calor no se corresponden con las especificaciones de la construcción.	Establezca únicamente las condiciones de operación previstas. Planifique instrumentos adecuados para reconocer las condiciones en sus sistema.
Controle el valor correcto de la cuota de cierre.	Reduzca la presión y lleve la cuota de cierre al valor correcto.
Compruebe si las juntas están colocadas correctamente sobre la placa.	Coloque las juntas correctamente en su sitio.
Compruebe que las juntas (al abrir el paquete de placas) no estén demasiado desgastadas o dañadas.	Reemplace las juntas dañadas.
Asegúrese de que las placas estén montadas y orientadas correctamente.	Monte las placas en el orden y la orientación correctas.

2.5.3 Fugas internas entre los circuitos del intercambiador de calor y mezcla de fluidos

Contacte con el realizador/fabricante de la instalación de inmediato.

CAUSA	SOLUCIÓN
Compruebe si los tubos están conectados al intercambiador de calor de acuerdo con el esquema de circulación que se encuentra en el intercambiador de calor.	Fije correctamente los tubos.
Compruebe que no haya agujeros ni grietas en ninguna de las placas.	Sustituya las placas dañadas.
Asegúrese de que las placas estén montadas en el orden correcto.	Monte las placas en el orden correcto.

2.5.4 Pérdida elevada de presión o cambio de la temperatura

CAUSA	SOLUCIÓN
La pérdida de presión es superior al valor determinado.	Compruebe la corrección de los instrumentos de medición. Limpie el intercambiador de calor.
Las temperaturas son correctas, pero la pérdida de presión sigue siendo demasiado alta.	Si las placas están limpias, es posible que algo esté bloqueando las conexiones o el canal de entrada. Recomendamos revisar la circulación del líquido en la dirección opuesta.
Las temperaturas ya no se corresponden con los valores originales.	La suciedad puede reducir la potencia del intercambiador de calor. Limpie el intercambiador de calor.
El intercambiador de calor está limpio, pero la pérdida de presión es demasiado baja.	Compruebe la operación de las bombas.

2.5.5 Puntos no estancos entre las conexiones y las placas del armazón

CAUSA	SOLUCIÓN
El fluido se sale de la conexión y la placa frontal.	En caso de conectar la brida con goma de revestimiento, compruebe la integridad y el correcto posicionamiento de la misma.

2.6 Peligros por modificaciones de obra o piezas de recambio defectuosas

Las modificaciones de obra pueden afectar a la seguridad de la operación. Por ello, solo podrá remodelarse y modificarse el intercambiador de calor previo acuerdo con el fabricante. No deberá retirarse ningún componente, sobre todo dispositivos de seguridad.

Deben utilizarse solo piezas de recambio y accesorios de la empresa BEHNCKE.

Ningún accesorio debe poner en peligro la seguridad de la instalación.

2.7 Medidas de seguridad en el lugar de emplazamiento

El intercambiador de calor debe montarse de forma estable sobre una superficie plana y firme o una placa de montaje, y no es apto para el uso bajo una radiación solar constante.

Opere el intercambiador de calor únicamente cuando todos los dispositivos de seguridad periféricos estén en perfecto estado de funcionamiento.

El intercambiador de calor o el entorno pueden sufrir daños en caso de incumplimiento de las normas.

La sala de emplazamiento debe tener un desagüe de suelo de seguridad de las dimensiones suficientes para evitar daños por agua en caso de posibles fugas.

La sala de emplazamiento no deberá tener una temperatura inferior a 5°C durante la operación, las revisiones, la puesta en funcionamiento, la limpieza y las reparaciones.




¡PRECAUCIÓN!

Compruebe la estanqueidad, los daños reconocibles a nivel externo y el funcionamiento del intercambiador de calor al menos una vez por semana.

2.8 Requisitos para el personal

2.8.1 Cualificaciones

	<p>¡ADVERTENCIA!</p> <p>¡Peligro de lesiones en caso de cualificación insuficiente!</p> <p>Un manejo indebido puede dar lugar a daños personales y materiales considerables.</p> <ul style="list-style-type: none">• Encargue las tareas especiales únicamente a las personas citadas en los correspondientes capítulos de las presentes instrucciones.• Mantenga alejado de las áreas de peligro al personal no cualificado.
---	--

En las instrucciones de operación se indican las siguientes cualificaciones para los distintos ámbitos de tareas.

- **Persona instruida/formada**

Describe a una persona que ha sido instruida por el operador en una instrucción acerca de las tareas que se le encargan y los posibles riesgos en caso de comportamiento indebido.

- **Personal técnico**

Describe a una persona que, debido a su formación técnica, conocimientos y experiencia así como al conocimiento de las disposiciones pertinentes, es capaz de ejecutar los trabajos que se le encargan y detectar de forma autónoma los posibles riesgos.

- **Electricista**

Describe a una persona que, debido a su formación técnica (electrotécnica), a sus conocimientos y a su experiencia, así como a su conocimiento de las normas y disposiciones pertinentes, puede evaluar los trabajos que se le encargan y detectar los posibles riesgos.

- **Mecánico de instalaciones**

La profesión formativa del mecánico de instalaciones comprende los oficios de un instalador de gas y agua y de un técnico de calefacciones y ventilación, los cuales ya no existen en su forma original. En su lugar, estos oficios se han denominado conjuntamente como «mecánico de instalaciones». Asimismo, se emplean también componentes de la tecnología solar y la electrotécnica para poder llevar a cabo pequeños trabajos eléctricos, por ejemplo, el cableado de una bomba de circuito de calefacción o de carga.

2.8.2 Usuarios autorizados

El intercambiador de calor solo puede ser manejado por personas que:

- cuenten con las capacidades físicas y mentales para ello.
- se hallen instruidas en el manejo
- haber leído y comprendido estas instrucciones de operación, en especial, el capítulo relativo a la seguridad y las advertencias.

2.9 Responsabilidad del operador

El operador deberá:



- hallarse instruido en el manejo
- haber leído y comprendido estas instrucciones de operación, en especial, el capítulo relativo a la seguridad y las advertencias.
- garantizar una hibernación libre de heladas.

2.10 Equipo de protección personal

En el trabajo, es necesario llevar equipos de protección personal para minimizar los peligros para la salud.

- Lleve siempre el equipo de protección necesario para cada trabajo durante el trabajo.
- Respete los letreros con indicaciones sobre el equipo de protección personal en el área de trabajo.

Para todos los trabajos, deberá llevarse siempre el siguiente equipamiento de protección:

	<p>Vestimenta protectora de trabajo</p> <p>Describe una vestimenta de trabajo ceñida con una baja resistencia a los desgarros, con mangas estrechas y sin partes salientes.</p> <p>No deben llevarse anillos, collares ni otro tipo de joyas.</p> <p>¡Lleve una redecilla para el pelo!</p>
	<p>Zapatos de seguridad</p> <p>Para protegerse de la caída de piezas pesadas y los resbalamientos en suelos deslizantes.</p>

2.11 Comportamiento en caso de peligro y de accidentes

En caso necesario: Actuar correctamente

- Ponga el control fuera de servicio de inmediato y desconéctelo del suministro de corriente.
- Una vez descartados peligros para su propia salud, evacue a las personas de la zona de peligro.
- Inicie las medidas de primeros auxilios.
- Alarme a un médico y/o a los bomberos.
- Informe a los responsables en el lugar de uso.
- Libere las vías de acceso para los vehículos de salvamento.

3 Datos técnicos

Tipo	Número de placas	Tipo de placas	Rendimiento		Temp mín./máx. °C	Art. No. Placas de acero inoxidable	Art. No. Aislamiento	Art. No. Placas Titanio	Conexiones*	Marco
			Primario ON/OFF	Secundario ON/OFF						
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H	15	High	36	16	-10/110	305 225 15-18	P-130 004	305 240 15-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H	17	High	73	33	-10/110	305 225 27-18	P-130 006	305 240 27-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H	19	High	111	56	-10/110	305 230 23-18	P-130 018	305 245 23-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H	25	High	146	74	-10/110	305 230 31-18	P-130 018	305 245 31-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 710 P21H	21	High	75	36	-10/110	305 245 50	305 245 51	305 245 55	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P63H	63	High	250	121	-10/110	305 245 60	305 245 61	305 245 65	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P105H	105	High	425	207	-10/110	305 245 40	305 245 41	305 245 45	4 X 2"	P 355 NH

Máx. Presión de servicio 6 bar, presión de prueba 8,58 bar

*Las conexiones son de acero inoxidable para las versiones estándar y de PP para las versiones de titanio.

Tipo	Número de placas	Tipo de placas	Rendimiento		Temp mín./máx. °C	Art. No. Placas de acero inoxidable	Art. No. Aislamiento	Art. No. Placas Titanio	Conexiones*	Marco
			Primario ON/OFF	Secundario ON/OFF						
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H DW	15	Doble pared alta	16	8	-10/110	P-130 102	P-130 004	P-130-321	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H DW	17	Doble pared alta	32	16	-10/110	P-130 322	P-130 006	P-130 323	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H DW	19	Doble pared alta	62	32	-10/110	P-130 324	P-130 018	P-130 325	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H DW	25	Doble pared alta	84	44	-10/110	P-130 326	P-130 018	P-130 327	4 X 1 1/4"	P 355 NH

Máx. Presión de servicio 6 bar, presión de prueba 8,58 bar

*Las conexiones son de acero inoxidable para las versiones estándar y de PP para las versiones de titanio.

3.1 Dimensiones y medidas de emplazamiento

En la instalación debe preverse un espacio libre determinado en torno al intercambiador de calor:

Modelo	Distancia (mm)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 710	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500

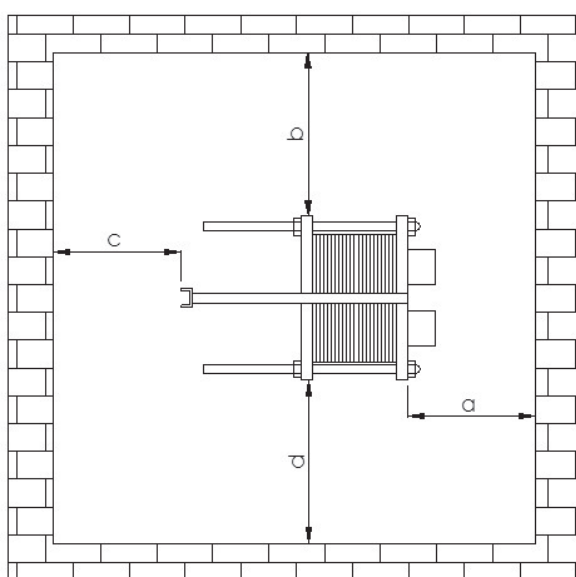


Figura 4: Espacio necesario

3.2 Cálculo de la cuota de cierre

$$F = S \times NP + Y$$

F = Cuota de cierre

S = Unidad de cierre (véase la tabla)

NP = Número de placas


Y = Intensidad excesiva (véase la tabla)

Modelo	S	S	Y	Y
	Unidad de cierre máxima (mm)	Unidad de cierre mínima (mm)	Intensidad excesiva de las conexiones de acero inoxidable (mm)	Intensidad excesiva de las conexiones de PP (mm)
PWT 510	2,8	2,7	2	6
PWT 710	2,8	2,7	2	6
PWT 910	2,8	2,7	2	6

4 Transporte, embalaje y almacenamiento

4.1 Indicaciones de seguridad sobre el transporte

Transporte por cuenta propia


	<p>¡NOTA!</p> <p>Daños por un transporte indebido:</p> <p>En caso de transporte indebido, pueden producirse daños materiales considerables.</p> <ul style="list-style-type: none">• Al descargar los paquetes, a la entrega y durante el transporte dentro de la planta, debe procederse con precaución y seguirse los símbolos del embalaje.• Utilice solo los puntos de anclaje previstos.• Retire los embalajes solo poco antes del montaje.• Transporte el intercambiador de calor únicamente con medios auxiliares y herramientas adecuados.
---	--

4.2 Inspecciones de transporte

Compruebe la integridad de la entrega y la posible presencia de daños de transporte nada más recibirla. Compruebe el producto entregado con el albarán de entrega adjunto.

En caso de daños de transporte reconocibles de forma externa, proceda de la siguiente manera:

- No acepte la entrega o hágalo solo con reservas.
- Indique el volumen de los daños en los documentos de transporte o el albarán de entrega del transportista y realice fotos como pruebas.
- Inicie la reclamación.

	<p>Reclame cualquier defecto tan pronto como lo reconozca. Las reclamaciones de indemnización por daños y perjuicios solo podrán realizarse en el marco de los plazos de reclamación vigentes.</p>
---	--

4.3 Transportar / almacenar

Se aconseja fijar el intercambiador de calor con una correa al armazón (o a los orificios que tengan este fin) para transportarlo/manejarlo. No obstante, esto no podrá hacerse con cadenas y/o cables de acero.

Se prohíbe mover/manejar el intercambiador de calor por las conexiones, ya que estas son frágiles y pueden dañarse.

El intercambiador de calor debe instalarse siempre anclado en una posición vertical y en el suelo a través de los elementos predispuestos en el armazón, con el fin de asegurar que haya espacio suficiente para las revisiones o las reparaciones.

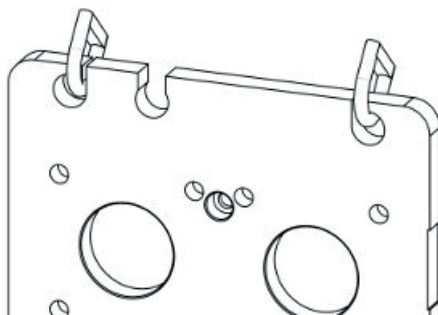


Figura 5: Transporte



¡IMPORTANTE!



Asegure los distintos componentes suministrados frente a daños de transporte. Guarde el intercambiador de calor de placas únicamente en entornos techados y seguros frente a heladas con una atmósfera no agresiva ni explosiva.

4.4 Embalaje

Separe el embalaje y llévelo a reciclar.

5 Instalación y primera puesta en funcionamiento

5.1 Indicaciones de seguridad para la instalación y la primera puesta en funcionamiento

	<p>¡La instalación y la primera puesta en funcionamiento deberán ser llevadas a cabo solo por un mecánico de instalaciones o un técnico!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos en el equipamiento eléctrico deben ser llevados a cabo únicamente por electricistas. • El equipamiento eléctrico de la instalación debe comprobarse periódicamente. • Las conexiones sueltas y los componentes dañados deberán fijarse o sustituirse de inmediato.
	<p>¡ADVERTENCIA!</p> <p>¡Peligro de muerte por una instalación y primera puesta en funcionamiento defectuosas!</p> <p>Los errores en la instalación pueden dar lugar a situaciones con peligro de muerte o conllevar daños materiales considerables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se suba al control ni a su cableado. • Los trabajos de revisión y limpieza deberán llevarse a cabo únicamente con el control desconectado, sin tensión y enfriado y por parte de personal técnico.

5.2 Emplazamiento

5.2.1 Requisitos del lugar de emplazamiento

- Los cimientos deberán estar contruidos para las cargas estáticas y dinámicas esperables.
- Los cimientos deben estar planos y bien fijados.
- La estancia debe ser segura frente a heladas.
- La estancia debe estar techada y seca.
- La estancia no debe tener una atmósfera agresiva.
- El agua de condensación puede dañar los componentes de la instalación, preste atención a ventilar bien la estancia.
- La estancia debe contar con una iluminación suficiente (mín. 200lx)
- Garantice un fácil acceso para los trabajos de servicio al cliente.
- Preste atención a las dimensiones mínimas de montaje según el esquema de emplazamiento. (véase el **capítulo 3.1**)
- Los componentes de la instalación deben estar fácilmente accesibles para su limpieza.
- La capacidad de absorción del desagüe del suelo y del canal que deben preverse deberá estar lo suficientemente dimensionada.
- El desagüe del suelo debe ser resistente a los fluidos utilizados.
- No pueden transmitirse vibraciones al producto desde los periféricos.

5.3 Aspectos básicos del montaje

1. Instale el intercambiador de calor en una posición vertical con un espacio suficiente alrededor (véase el **capítulo 3.1**), en especial delante de la placa suelta, para que el dispositivo quede accesible para posibles trabajos de revisión.

No se aconseja emplazar el intercambiador de calor como en las **figuras 6 b), c) y d)** (esto se aplica sobre todo a los intercambiadores de calor con placas estampadas sin conexiones cruzadas), ya que en este caso pueden formarse burbujas de aire (u otros medios no condensables de difícil desaireación) que reduzcan los coeficientes de intercambio y aumenten las pérdidas de presión.

2. Para conectar los circuitos primario y secundario, siga el esquema de caudal (véase el **capítulo 1.8**).

3. Utilice para la conexión únicamente materiales adecuados. El fabricante no asume responsabilidad alguna por la corrosión debida a una elección incorrecta de los materiales. (Para la conexión del lado de la piscina solo pueden utilizarse atornillamientos de acero inoxidable (no atornillamientos de latón)).

4. Para todos los conductos de conexión al intercambiador de calor, deben preverse válvulas de cierre adecuadas.

5. En los circuitos primario y secundario deben instalarse bombas de circulación con las propiedades adecuadas. Para generar agua de servicio (sin aclarado) se debe garantizar que el intercambiador de calor no pueda calentarse fuera de la operación. Para ello, por ejemplo, puede disponerse un termostato que detenga la bomba así como una válvula de retención que desactive la circulación de medios restantes. En caso de retroceso, deberá instalarse en el circuito primario una válvula de modulación controlada por una sonda en el circuito secundario para que no se superen aquí los 50°C.

6. En caso de fluidos muy sucios, antes de que entren en el intercambiador de calor deberán disponerse filtros.

7. Solo podrá renunciarse a los filtros si los circuitos se han lavado lo suficiente.

8. Deberá preverse un drenaje suficiente cerca del intercambiador de calor (desagüe de suelo de seguridad) para que no se inunde la estancia en caso de salida de los fluidos. (Si es necesaria una bomba de elevación, asegúrela por separado de la bomba)

9. No pueden transmitirse fuerzas a las conexiones de los intercambiadores de calor (las tuberías deberán anclarse debidamente a las paredes).

10. Al seleccionar los materiales de los que están hechos los accesorios de conexión y las tuberías, deben tenerse en cuenta las temperaturas máximas que pueden alcanzarse tanto en el lado primario como en el secundario según el diseño. Siempre que sea posible, deben evitarse las conexiones fabricadas con aleaciones o metales distintos del intercambiador de calor para descartar posibles corrientes de fuga.

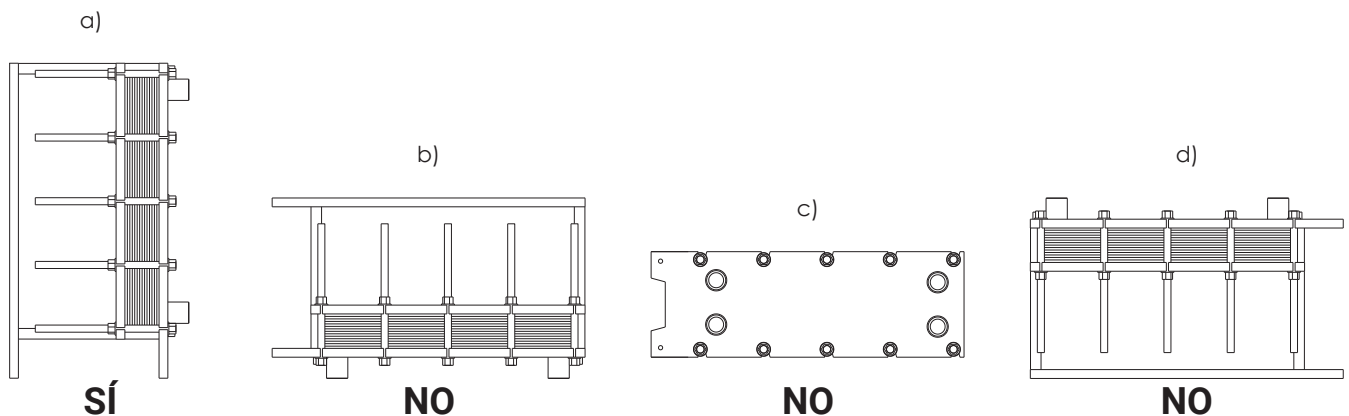



Figura 6: Posibilidades de montaje

6 Manejo

6.1 Indicaciones de seguridad sobre el manejo

Aspectos básicos

	<p>¡IMPORTANTE!</p> <p>¡Peligro de lesiones por un manejo indebido!</p> <p>Un manejo indebido puede provocar lesiones graves o daños materiales.</p> <p>Lleve a cabo el manejo conforme a las indicaciones de las presentes instrucciones de operación Deberán haberse leído y comprendido las instrucciones.</p>
---	---

Durante la puesta en funcionamiento y la operación del intercambiador de calor, deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

Presión de operación y temperaturas máximas y mínimas

Las temperaturas máximas y mínimas y la presión nominal máxima deben consultarse en la placa de características. ¡Estos valores no deberán estar por encima ni por debajo en ningún caso!

Regulación

Deberá asegurarse que todas las posibles válvulas reguladoras existentes estén ajustadas correctamente.

Arranque de la bomba

El arranque de la bomba (centrífuga) debe efectuarse siempre con las válvulas cerradas.

A continuación, se abren lentamente las válvulas para evitar cargas dinámicas anormales.

Oscilaciones de presión y fluctuaciones

El intercambiador de calor no debe exponerse a golpes de presión o vibraciones que puedan estar provocados por las bombas de pistón u otros dispositivos.

Estos signos pueden dar lugar a roturas por desgaste de las placas.

Salida de medios de circulación durante la puesta en funcionamiento

En la fase inicial, puede suceder que se salgan fluidos.

Esto termina al alcanzar las placas y las juntas la temperatura de operación y compensarse la presión de toda la unidad del dispositivo.

Medios no condensables

El aire (u otros medios no condensables) en el intercambiador de calor reducen los coeficientes de intercambio y aumentan las pérdidas de presión. Por ello, debe desairearse el dispositivo.

Aumento de la presión y oscilaciones de la temperatura

Durante la operación, deberán poder medirse de forma continua la presión y la temperatura. El aumento de las pérdidas de presión y la reducción del intercambio de calor son señales de la formación de depósitos en las placas. Estos depósitos deberán eliminarse (véase el **capítulo 7**).

Salida de fluidos durante la operación

Véase el **capítulo 2.5**.

Puesta fuera de servicio a largo plazo (hibernación)

Si el intercambiador de calor se pone fuera de servicio durante un periodo prolongado, deberá vaciarse y limpiarse. Una vez vaciado y limpiado el intercambiador de calor, este deberá abrirse un poco y cubrirse con un plástico/tela negro/a para evitar que la luz solar dañe las juntas (esto se aplica únicamente a las placas estampadas). Deberá volver a comprobarse que las cuotas de cierre sean correctas antes de poner de nuevo en funcionamiento el intercambiador de calor (véase el **capítulo 3.2**).

**¡IMPORTANTE!**

En caso de que uno o los dos fluidos sean peligrosos, tóxicos o fácilmente inflamables, el intercambiador de calor deberá instalarse en una estancia bien ventilada.

El uso de estos fluidos no se corresponde con el uso previsto del intercambiador de calor.

7 Revisiones**7.1 Indicaciones de seguridad sobre las revisiones****Aspectos básicos****¡ADVERTENCIA!****¡Peligro de lesiones por trabajos de revisión mal realizados!**

Una revisión indebida puede provocar daños personales o materiales graves.

- Garantice una libertad suficiente para el montaje antes de iniciar los trabajos.
- ¡Preste atención a que haya orden y limpieza en el puesto de montaje! Los componentes y herramientas sueltos apilados o desperdigados suponen fuentes de accidentes.
- Si se han retirado componentes, preste atención a montarlos correctamente. Vuelva a montar todos los elementos de fijación y mantenga los pares de apriete de los tornillos.

7.2 Uso del intercambiador de calor

Las juntas del intercambiador de calor deben comprobarse a intervalos regulares (anualmente) y sustituirse (aprox. 3 años).

Verifique periódicamente que los valores de la operación no superen los valores establecidos para el dispositivo y asegúrese de que no hayan entrado líquidos. En especial, en frío y en caso de parada del dispositivo.

En caso de pérdidas de agua considerables, cierre las válvulas de cierre y comuníquelo al servicio técnico a clientes a la mayor brevedad posible.

Asimismo, se debe prestar atención a que, durante la operación normal del dispositivo, no puedan formarse daños por corrosión en las superficies de las piezas bajo presión (tornillos de expansión y placas) causados por la humedad y/o las condiciones ambientales.

7.3 Revisiones

Al abrir y montar el intercambiador de calor de placas, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

7.3.1 Ausencia de presión y baja temperatura

Antes de abrir el intercambiador de calor, asegúrese de que no haya presión en el dispositivo y que la temperatura haya bajado como mínimo a 35 °C con el fin de evitar accidentes o quemaduras.

7.3.2 Apertura y desmontaje

Al abrir y desmontar el intercambiador de calor, los tornillos de expansión deben soltarse por igual (es decir, la placa móvil debe poder desplazarse mientras permanece en una posición paralela con respecto a la placa fija). La distancia final de la abertura puede regularse con ayuda de 2 tornillos de pernos, para que la placa móvil pueda desplazarse al apoyo del armazón. Si el intercambiador de calor se instala en una embarcación, la placa suelta deberá fijarse a una columna.



¡IMPORTANTE!

Antes de manejar las distintas piezas del intercambiador de calor (placas, tornillos de expansión, etc.) deberá ponerse unos guantes de protección adecuados.

7.4 Limpieza de las placas

Saque las placas del armazón y, siempre que estén sucias o incrustadas, sumérlas en una solución, tal y como se describe en el **capítulo 7.7**, durante el tiempo necesario hasta que se disuelva la suciedad, enjuagándolas después con abundante agua corriente.



¡PELIGRO!

Emprenda la limpieza con ácidos u otras soluciones siempre con un equipo de protección adecuado (gafas, guantes, mascarilla respiratoria).

7.4.1 Limpieza manual

Abra el intercambiador de calor y separe las placas entre sí. Para limpiar las placas, use un cepillo suave y un producto de calidad.

En caso de suciedad intensa de material orgánico, deberán ablandarse las placas, de forma ideal en una cubeta añadiendo un buen producto de limpieza. No utilice nunca cepillos de metal, papel de lija, rascadores, etc. Ni las placas ni las juntas soportan el tratamiento con útiles de limpieza duros.

En caso necesario, utilice un limpiador hidráulico, pero con la máxima precaución y sin añadir ningún tipo de medio abrasivo. ¡Lleve equipos de protección adecuados!

7.4.2 Limpieza manual

Abra el intercambiador de calor y separe las placas entre sí. Para limpiar las placas, use un cepillo suave y un producto de calidad.

En caso de suciedad intensa de material orgánico, deberán ablandarse las placas, de forma ideal en una cubeta añadiendo un buen producto de limpieza. No utilice nunca cepillos de metal, papel de lija, rascadores, etc. Ni las placas ni las juntas soportan el tratamiento con útiles de limpieza duros.

En caso necesario, utilice un limpiador hidráulico, pero con la máxima precaución y sin añadir ningún tipo de medio abrasivo. ¡Lleve equipos de protección adecuados!

7.4.3 Limpieza manual

Abra el intercambiador de calor y separe las placas entre sí. Para limpiar las placas, use un cepillo suave y un producto de calidad.

En caso de suciedad intensa de material orgánico, deberán ablandarse las placas, de forma ideal en una cubeta añadiendo un buen producto de limpieza. No utilice nunca cepillos de metal, papel de lija, rascadores, etc. Ni las placas ni las juntas soportan el tratamiento con útiles de limpieza duros.

En caso necesario, utilice un limpiador hidráulico, pero con la máxima precaución y sin añadir ningún tipo de medio abrasivo. ¡Lleve equipos de protección adecuados!

7.4.4 Productos de limpieza

Un producto de calidad para la limpieza es un medio capaz de eliminar los depósitos en las placas sin dañar las placas ni las juntas.

El acero inoxidable está recubierto con una película protectora. Esta película no debe destruirse, ya que se encarga de mantener la resistencia a la corrosión del acero inoxidable.

7.4.5 Productos de limpieza especiales

El aceite y la grasa se eliminan con una emulsión de agua/aceite-disolvente.

Las sustancias orgánicas y las grasas se eliminan con hidróxido de sodio (NaOH) a una concentración máxima del 3% y a una temperatura de 85 °C. La concentración se corresponde con 10 litros

30 % de NaOH en 100 litros de agua.

Los depósitos de cal se eliminan con ácido nítrico (HNO₃) a una concentración máxima del 6% y a una temperatura de máx. 65 °C. La concentración se corresponde con 9,6 litros

62% de ácido nítrico en 100 litros de agua. El ácido nítrico favorece la formación de la película protectora en el acero inoxidable.

7.4.7 Productos de limpieza especiales

El aceite y la grasa se eliminan con una emulsión de agua/aceite-disolvente.

Las sustancias orgánicas y las grasas se eliminan con hidróxido de sodio (NaOH) a una concentración máxima del 3% y a una temperatura de 85 °C. La concentración se corresponde con 10 litros

30 % de NaOH en 100 litros de agua.

Los depósitos de cal se eliminan con ácido nítrico (HNO₃) a una concentración máxima del 6% y a una temperatura de máx. 65 °C. La concentración se corresponde con 9,6 litros

62% de ácido nítrico en 100 litros de agua. El ácido nítrico favorece la formación de la película protectora en el acero inoxidable.

7.4.6 Control de la limpieza

Un producto de calidad para la limpieza es un medio capaz de eliminar los depósitos en las placas sin dañar las placas ni las juntas.

El acero inoxidable está recubierto con una película protectora. Esta película no debe destruirse, ya que se encarga de mantener la resistencia a la corrosión del acero inoxidable.


7.5 Cambio de las placas

El cambio y el montaje de nuevas placas requieren la desconexión de la corriente y la retirada de los tornillos de expansión. Antes de insertar las placas de repuesto, debe comprobarse que sean idénticas a las placas cambiadas. Es posible reducir el número de placas, pero con la condición de que las placas se retiren por pares para que el paquete de placas pueda volver a montarse con el mismo esquema derecha/izquierda después de la reducción. Las placas retiradas deben tener las 4 aberturas abiertas. Después de este tipo de reducciones, deberá volver a determinarse la extensión del tensado.

Una reducción del número de placas conlleva que el área de intercambio de calor del dispositivo se reduzca de forma proporcional a las placas retiradas. Asimismo, se producen grandes pérdidas de presión en el dispositivo.

7.6 Limpieza y cambio de las placas

Para limpiar y desengrasar juntas nuevas y soportes se utiliza «acetona». Es muy importante que el producto de limpieza se haya evaporado por completo antes de introducir nuevas juntas.

	<p>¡IMPORTANTE!</p> <p>Los disolventes son peligrosos. No inhalar. ¡Lleve equipos de protección adecuados!</p>
---	---

7.6.1 Cambio

Para cambiar correctamente las juntas, proceda de la siguiente manera:

- Saque las juntas de sus alojamientos (no están pegadas).
- Limpie los bordes de las placas.
- Inserte las nuevas juntas. Si este procedimiento resulta complicado, puede elevarse ligeramente el borde plegado de la placa con ayuda de una espátula pequeña.

En el caso de las placas talladas y estampadas, el cambio de las juntas se efectúa sin ningún problema.

7.7 Montaje y composición

Este proceso puede efectuarse sin equipamientos especiales (llave dinamométrica o similares) y sin cumplir estrictamente con las «cuotas de cierre». La forma de construcción especial de la placa permite variaciones de la cuota de cierre (F) en función de la antigüedad de las juntas y de las cargas térmicas a las que se expone el intercambiador de calor. El rango de tolerancia permitido de estas dimensiones aparece en la tabla de los datos técnicos.

Las placas y juntas deberán controlarse cuidadosamente antes del montaje. Las placas deben estar limpias, y las juntas no deben estar ensuciadas de grasa u otras sustancias. La arena o los posibles granulados en las juntas pueden provocar fugas y daños en las juntas. En el caso de las placas 4estampadas, las juntas deberán estar siempre orientadas al lado de cabecera del intercambiador de calor. En caso de que las juntas se cambiaran o se acabe de entregar el intercambiador de calor, deberá verificarse que el dispositivo se halle montado conforme a la distancia mínima indicada en la página 3 en la tabla.



Durante el montaje, debe prestarse atención a que la placa fija y la placa suelta estén en paralelo. Por ello, se recomienda medir la distancia entre las dos placas por arriba y por abajo en los dos lados.

Al tensar, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos (véase la **figura 7**):

Apriete las tuercas en el orden siguiente:

PWT 510	1.) 1 – 6 – 3 – 4	PWT 910	1.) 1 – 10 – 5 – 6
	2.) 2 – 5		2.) 2 – 9 – 4 – 7
			3.) 3 – 8

Repita los procesos hasta que se alcance la cuota de cierre deseada.

	<p>¡ADVERTENCIA!</p> <p>Tensar demasiado causa daños en las juntas y puede hacer que se rompa el tornillo de expansión. Esto conlleva posibles lesiones de consideración.</p>
	<p>¡ADVERTENCIA!</p> <p>Al tensar, no se quede delante de las barras de tracción.</p>

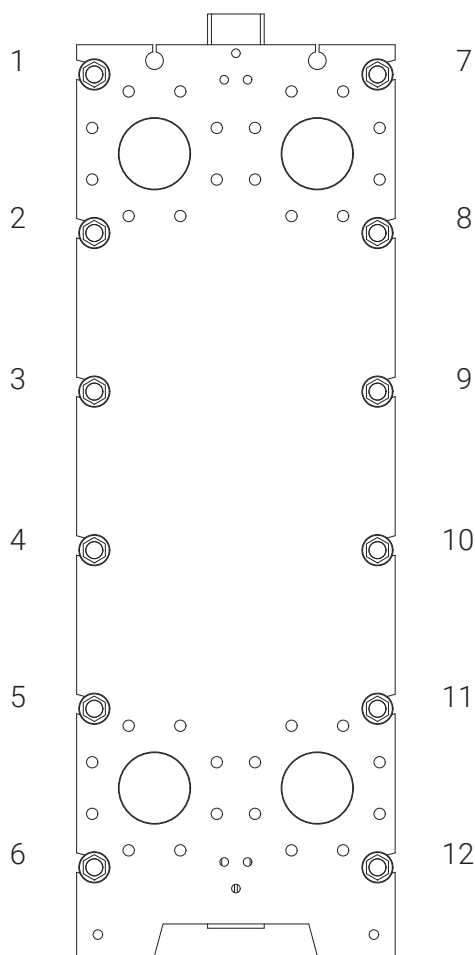


Figura 7: Tabla de limpieza

PRODUCTOS DE LIMPIEZA	SUCIEDAD	INCRUSTACIÓN
AGUA	Suciedad ligera	ninguna
SOSA CÁUSTICA 3 % (NaOH)	Sustancias orgánicas duras	Sustancias orgánicas
ÁCIDO NÍTRICO 6 % (HNO ₃)	Sustancias anorgánicas duras	Sustancias anorgánicas
ÁCIDO SULFÁMICO 6 % (H ₃ NO ₃ S)	Sustancias anorgánicas	Sustancias anorgánicas duras

7.8 Comprobación de faltas de estanqueidad

Las posibles faltas de estanqueidad en el dispositivo pueden reconocerse de la siguiente manera:

- Retire uno de los tubos de conexión y, a continuación, ponga el lado opuesto bajo presión. Una vez compensada la presión, no podrá salirse líquido de la unión abierta. Si sigue saliéndose líquido, habrá una fuga en una o varias placas. Después, tiene que desmontarse el paquete de placas y verificarse cada placa cuidadosamente.
- Desmonte el intercambiador de calor y seque todas las placas; a continuación, vuelva a montar el intercambiador de calor y deje circular el líquido a pleno rendimiento. El otro circuito se deja sin fluido y sin presión. Pasados un par de minutos, detenga la circulación y abra el intercambiador de calor con mucho cuidado para que no salpique líquido en el lado anteriormente secado. Inspeccionando cuidadosamente las placas, es posible detectar puntos mojados en las placas secas. Una vez determinadas las zonas de las placas defectuosas, deberán controlarse con un líquido penetrante.
- Desmonte el intercambiador de calor y compruebe todas las placas con ayuda del líquido de prueba.

7.9 Modificaciones

El intercambiador de calor de placas es un dispositivo modular y, con ello, flexible, que puede ampliarse y reducirse como desee. En otras palabras, es posible modificar la capacidad del dispositivo simplemente aumentando o reduciendo el número de placas.

BEHNCKE GmbH estará encantada de hacerle sugerencias y proporcionarle las medidas correspondientes para la reestructuración de intercambiadores de calor de placas en conformidad con la Directiva 2014/68/UE.

Para esto, basta con comunicar el número de artículo indicado en el letrero de características y los cambios que desee.

BEHNCKE GmbH entrega junto con las piezas de los dispositivos necesarias para la reestructuración una descripción detallada de cómo llevar a cabo dicha adaptación. Cualquier modificación será archivada por BEHNCKE GmbH para que pueda consultarse el estado más actual en relación con el intercambiador de calor reestructurado o recuperado.



7.10 Piezas de recambio

El tipo de dispositivo y el número de artículo del intercambiador de calor (indicados en el letrero de características) deberán indicarse en el albarán de encargo de piezas de recambio. Para evitar entregas incorrectas, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- En el caso de los encargos relativos a placas estampadas, es imprescindible indicar el número de modelo correcto del intercambiador de calor.
- Si se encarga un set de juntas completo, bastará con indicar el número de artículo.
- Si se encarga una sola junta, será necesario el número de artículo exacto, que podrá consultarse en la correspondiente indicación en la junta.

7.11 Desmontaje del intercambiador de calor

En caso de desmontaje del intercambiador de calor, deberán cumplirse las disposiciones vigentes para la eliminación de los materiales que lo componen (acero inoxidable, gomas sintéticas y acero sin alear).

	<p>¡IMPORTANTE!</p> <p>Si se pone fuera de servicio el intercambiador de calor durante un tiempo prolongado, deberán cumplirse los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si hay agua en los circuitos, cierre las válvulas y deje el intercambiador de calor lleno para que las juntas no se desgasten prematuramente. • Si hay fluidos del proceso en los circuitos, se recomienda vaciar el intercambiador de calor y, a continuación, tensarlo moderadamente.
	<p>¡IMPORTANTE!</p> <p>Si el intercambiador de calor se ha expuesto a oscilaciones de temperatura repentinas durante la operación normal (especialmente, de calor a frío), por ejemplo, por una puesta fuera de servicio directa, puede suceder que el dispositivo gotee durante un tiempo, si bien normalmente dejará de hacerlo al restablecerse las temperaturas de operación normales.</p>

8 Búsqueda de errores

Error	Causa	Solución
Ningún intercambiador de calor	Válvulas de cierre cerradas	Abrir las válvulas
	Bombas no conectadas	Conectar las bombas
	Bomba conectada, pero no gira	Soltar la rueda de la bomba
	Filtro atascado	Limpiar el filtro
	Regulación térmica defectuosa o no calibrada correctamente	Reparar o ajustar correctamente la regulación térmica
Intercambio de calor insuficiente	Burbujas de aire en los dos circuitos	Desairear los circuitos
	Depósitos de suciedad e incrustaciones en los dos circuitos	Desmontar el intercambiador de calor y limpiar las placas
	Temperaturas del circuito primario inferiores a los valores del programa	Aumentar la temperatura del circuito primario o el número de placas
	Cantidad de impulso en el circuito primario inferior al valor del programa	Instalar bomba adecuada
	Sin contracorriente	Volver a conectar los tubos correctamente al intercambiador de calor
Aumento de las pérdidas de presión	Incrustación y/o atasco	Desmontar el intercambiador de calor y limpiar las placas
Baja temperatura en la salida del circuito secundario	Cantidad de impulso del circuito secundario superior al valor del programa	Estrangule la válvula de entrada del circuito secundario
Fuga (en general)	Depósitos de cal o suciedad encima y debajo de la junta	Elimine cuidadosamente cualquier rastro de suciedad y cal
	Junta rota o desgastada	Cambie la junta
	Presión máxima superior a la permitida (ver letrero de datos)	Reduzca la presión a los valores indicados
	Cuota de cierre del intercambiador de calor posiblemente superior a lo indicado (véase el capítulo 3.2)	Cierre el paquete de placas de acuerdo con el valor mínimo indicado ATENCIÓN: Antes del proceso de cierre, el intercambiador de calor no puede estar ya bajo presión.
Fuga (sobre todo en frío)	Cuota de cierre del intercambiador de calor posiblemente superior a lo indicado (véase el capítulo 3.2)	Cierre el paquete de placas de acuerdo con las cuotas de cierre indicadas (véase el capítulo 3.2) ATENCIÓN: Antes del proceso de cierre, el intercambiador de calor no puede estar ya bajo presión.

Error	Causa	Solución
Incrustaciones frecuentes (al generar agua de servicio)	Intercambiador de calor constantemente en un estado de temperatura, por ejemplo, conectado en hilera con la instalación de calefacción o con una bomba de marcha constante. Puede tratarse también de circulación espontánea	Instale correctamente el intercambiador de calor, preste atención a que permanezca frío o que al menos no supere los 48 °C si no es necesario; prevea válvulas de retención adecuadas
Oscilaciones de temperatura en el circuito secundario (para la generación de agua de servicio)	El termostato de la caldera de calefacción no es lo suficientemente sensible. Temperatura primaria inconstante	Encárguese de que la caldera de calefacción tenga una circulación constante.
Aumento de la presión en uno de los dos circuitos debido a su unión	Juntas desgastadas o placas corroídas o perforadas	Cambiar las juntas y/o las placas

9 Declaración de conformidad EG

Declaración de conformidad EG

En el sentido de las directivas CE

Producto: Intercambiador de calor de placas
 Producto: BEHNCKE® GmbH
 Modelo: PWT 510
 PWT 710
 PWT 910

 N.º placa de características:
 Año de construcción:
 Medio de operación: Líquido (agua/agua)
 Presión de operación máx.: 6 bar
 Presión de inspección: 8,58 bar

La presente declaración de conformidad indica que ha sido desarrollado, construido y realizado de acuerdo a las Directivas CE indicadas por la empresa:

BEHNCKE® GmbH

Friedrich-Bergius-Straße 19
 D-85662 Hohenbrunn
 +49 (0)81 / 02 98 488-0

- Directiva de equipos a presión 2014/68/EU
- DIN EN ISO 13732-1:2008-12 – Temperaturas de superficies que puedan tocarse
- Instrucciones de operación originales disponibles en alemán

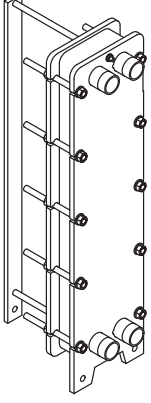
En relación con las instalaciones eléctricas de piscinas, preste atención a la *DIN VDE 0100 parte 702*.

Hohenbrunn	01/04/2025	S. Moroianu, Director Técnico
Lugar	Fecha	Nombre/firmante y Datos del firmante



Firma





Plakalı ısı eşanjörü

İŞLETME TALİMATI

PWT 510

PWT 710

PWT 910

**STANDART/ÇİFT DUVARLI
PASLANMAZ ÇELİK/ TITANYUM**



BEHNCKE® GmbH

Almanya

Bavyera:

Friedrich-Bergius-Straße 19

D-85662 Hohenbrunn

+49 (0)81 / 02 98 488-0

Saksonya-Anhalt:

Stötterlinger Straße 36 a

D-38835 Bühne

+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com

www.behncke.com

İçindekiler

1	Önemli genel bilgiler	1
1.1	İřletme talimatı ile ilgili bilgiler	1
1.2	Semboller ve iřaret sözcükleri	1
1.3	Telif hakkı	2
1.4	Garanti kořulları	2
1.5	Sorumluluk sınırlandırmaları	2
1.6	Ürün sorumluluęu	2
1.7	Üretici ile ilgili bilgiler	2
1.8	Ürün ile ilgili genel bilgiler	3
1.9	İzin verilen alıřtırma kořulları	5
1.9.1	<i>İzin verilen su deęerleri</i>	5
2	Güvenlik	6
2.1	Amacına uygun kullanım	6
2.2	Plakalı ısı eřanjörü kullanımındaki tehlikeler	7
2.3	Tehlike kaynakları ve artık riskler	7
2.4	Münferit alıřma durumlarında artık riskler	8
2.4.1	<i>Montaj</i>	9
2.4.2	<i>alıřtırma</i>	11
2.4.3	<i>Bakım ve sökme</i>	12
2.5	Sorun giderme	13
2.5.1	<i>Plaka paketi ve çerçeve arasında sızıntı</i>	13
2.5.2	<i>Plaka paketinden sıvı kaybı</i>	14
2.5.3	<i>Isı eřanjörü devreleri arasında dahili sızıntılar ve sıvıların karıřması</i>	14
2.5.4	<i>Yüksek basınç kaybı veya sıcaklık deęiřimi</i>	14
2.5.5	<i>Baęlantılar ve çerçeve plakaları arasında sızdıran yerler</i>	15
2.6	Yapısal deęiřikliklerden veya yanlış yedek parçalardan dolayı tehlikeler	15
2.7	Kurulum yerinde güvenlik önlemleri	15
2.8	Personel gereksinimleri	16
2.8.1	<i>Nitelikler</i>	16
2.8.2	<i>Onaylanmış operatör</i>	16
2.9	Operatör sorumluluęu	16
2.10	Kiřisel koruyucu ekipman	17
2.11	Tehlikeli durumda ve kazalarda davranıř Őekli	17
3	Teknik veriler	18
3.1	Ölçüler ve boyutlar	19
3.2	Kapanma noktasının hesaplanması	19

İçindekiler

4	Tařıma, ambalaj ve saklama	20
4.1	Tařıma ile ilgili güvenlik hatırlatması	20
4.2	Tařıma denetimleri	20
4.3	Tařıma / saklama	21
4.4	Ambalaj	21
5	Kurulum ve ilk devreye alma	22
5.1	Kurulum ve ilk devreye alma ile ilgili güvenlik hatırlatmaları	22
5.2	Kurulum	22
5.2.1	<i>Kurulum yeri gereksinimleri</i>	22
5.3	Montaj ile ilgili genel bilgiler	23
6	Kumanda	24
6.1	Kumanda ile ilgili güvenlik hatırlatmaları	24
7	Bakım	25
7.1	Bakım ile ilgili güvenlik hatırlatmaları	25
7.2	Isı eřanjörünün kullanımı	25
7.3	Bakım	25
7.3.1	<i>Basınç yok ve düřük sıcaklık</i>	25
7.3.2	<i>Açılması ve parçalara ayrılması</i>	25
7.4	Plakaların temizlenmesi	26
7.4.1	<i>Manuel temizleme</i>	26
7.4.2	<i>Manuel temizleme</i>	26
7.4.3	<i>Manuel temizleme</i>	26
7.4.4	<i>Temizlik maddesi</i>	27
7.4.5	<i>zel temizlik maddesi</i>	27
7.4.7	<i>zel temizlik maddesi</i>	27
7.4.6	<i>Temizlik kontrolü</i>	27
7.5	Plakaların deęiřtirilmesi	27
7.6	Plakaların temizlenmesi ve deęiřtirilmesi	28
7.6.1	<i>Deęiřtirilmesi</i>	28
7.7	Montaj ve birleřtirme	28
7.8	Sızıntıların kontrol edilmesi	29
7.9	Dönüřtürme	30
7.10	Yedek parçalar	30
7.11	Isı eřanjörünün parçalara ayrılması ve sökülmesi	30
8	Hata arama	31
9	EG Uygunluk Beyanı	33

1 Önemli genel bilgiler

1.1 İşletme talimatı ile ilgili bilgiler

Bizim ürünümüzü seçtiğiniz için teşekkür ederiz. Ürünümüzü uzun süre kullanabilmeniz için lütfen ürün bağlantısı ve doğru ürün kullanımı için söz konusu talimatı dikkate alın.



HATIRLATMA

Bütün çalışmalara başlamadan önce özellikle Güvenlik bölümü ve ilgili güvenlik hatırlatmaları olmak üzere işletme talimatını eksiksiz bir şekilde okuyun!

İşletme talimatı ürün bileşenidir ve operatör için plakalı ısı eşanjörünün hemen yanında her zaman erişilebilir bir şekilde saklanmalıdır. Bu işletme talimatı plakalı ısı eşanjörünün kullanımı ile ilgili önemli hatırlatmalarda bulunmaktadır. Güvenli bir çalışma için belirtilen tüm güvenlik hatırlatmalarına ve kullanım talimatlarına uyulması ön koşuldur.

Amacına veya kurallara uygun olmayan bir kullanımda üretici herhangi bir sorumluluk almaz.

Kurulumdan önce teslimat kapsamını eksiksizlik ve olası hasarlar açısından kontrol edin.

Ayrıca plakalı ısı eşanjörünün kullanım alanı için geçerli olan yerel kaza önleme talimatlarına ve genel güvenlik düzenlemelerine uyulmalıdır.

1.2 Semboller ve işaret sözcükleri

Uyarı hatırlatmaları bu işletme talimatında semboller ile işaretlenmiştir. Hatırlatmalar, tehlikenin boyutunu ifade eden işaret sözcükleri ile başlar.

Hatırlatmalara mutlaka uyun ve kazaları, kişisel hasarları ve maddi hasarları önlemek için dikkatli davranın.

Sembol	İşaret sözcüğü / anlamı
	TEHLİKE Önlenmediğinde ciddi bir yaralanmaya veya ölüme neden olabilecek tehlikeli bir duruma dikkat çeker.
	UYARI Önlenmediğinde ölüme veya ciddi yaralanmaya neden olabilecek tehlikeli bir duruma dikkat çeker.
	DİKKAT Önlenmediğinde hafif ila orta dereceli bir yaralanmaya neden olabilecek tehlikeli bir duruma dikkat çeker.
	HATIRLATMA Olası maddi hasarlara ve diğer önemli bilgilere dikkat çeker.

1.3 Telif hakkı



HATIRLATMA

İçeriksel bilgiler, metinler, çizimler ve diğer gösterimler telif hakkı ile korunmaktadır ve ticari koruma yasalarına tabidir. Her türlü kötü amaçlı kullanım cezalandırılır.

1.4 Garanti koşulları

Güncel Alman yasal düzenlemeleri uyarınca garanti.

1.5 Sorumluluk sınırlandırmaları

Bu işletme talimatındaki tüm bilgiler ve hatırlatmalar geçerli standartlar ve talimatlar, teknoloji durumu ve ayrıca uzun yıllara dayanan bilgi birikimimiz ve tecrübelerimiz dikkate alarak oluşturulmuştur. Üretici aşağıdakilerden dolayı oluşan hasarlar için sorumluluk almaz:

- İşletme talimatının dikkate alınmaması
- Amacına uygun olmayan kullanım
- Kullanım ile ilgili eğitim almamış kişiler
- Bireysel tadilatlar

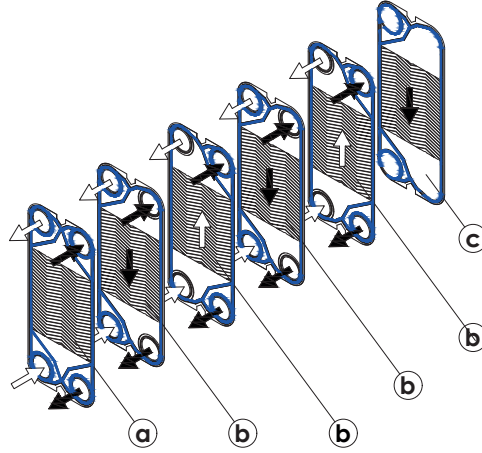
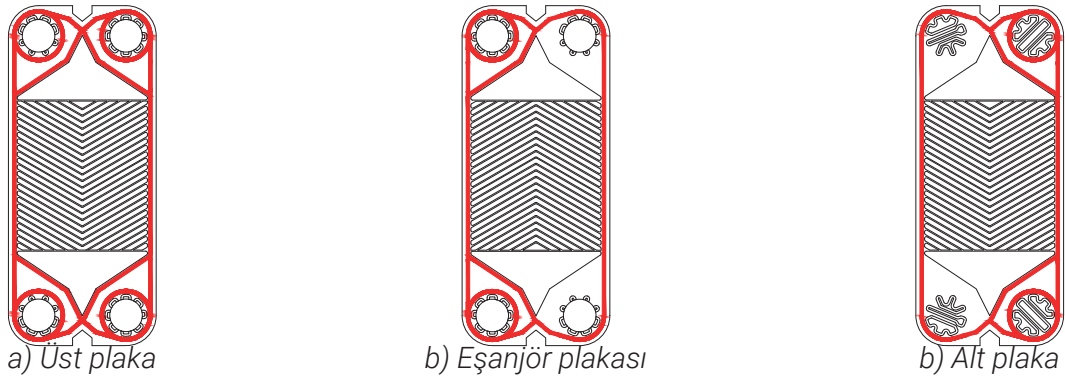
Gerçek teslimat kapsamı özel tasarımlarda, ilave sipariş seçenekleri kullanıldığında veya en yeni teknik değişiklikler nedeniyle burada belirtilen açıklamalardan ve gösterimlerden farklılık gösterebilir.

1.6 Ürün sorumluluğu

Yanlışlık ve teknik değişiklik yapma hakkı saklıdır.

1.7 Üretici ile ilgili bilgiler

Üretici: BEHNCKE® GmbH şirketi
Adres: Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn



Şekil 2: Plaka türlerinin düzeni

Damgalı plakalar, 180° döndürülebildiklerinden hem "sağ" hem de "sol plakalar" olarak kullanacak şekilde tasarlanmıştır.

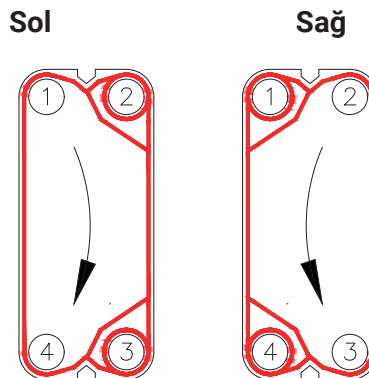
Sağ ve sol plaka olarak şu anlaşılmaktadır:

- Sağ plakada sıvı bağlantı 2'den 3'e veya tam tersi bağlantı 3'ten 2'ye akar (**Şekil 3**).
- Sol plakada akış 1'den 4'e veya 4'ten 1'e gider (**Şekil 3**).

Plaka köşelerindeki 4 açıklık istenilen akış şemasına uygun olarak açılır.

Dikkate alınması gerek: 4 açıklık rakamlarla işaretlenmiştir, contadan bakıldığında sol plaka tarafındaki üst açıklıktan başlar.

Bu açıklık 1 numaradır, ardından saat yönünde 2, 3 ve 4 numaralar gelir.



Şekil 3: Sol ve sağ plaka

1.9 İzin verilen alıřtırma kořulları

Plakalı ısı eřanjör sadece içme ve havuz suyunun ısıtılması ve sođutulması için kullanılabilir.

Isı eřanjörleri, mevcut el kitabındaki ve/veya teknik bilgilerdeki açık hatırlatma uyarınca ve ayrıca tüm talimatlar dikkate alınarak tehlikeli iki sıvı arasındaki ısı deđiřimi için kullanılamaz (2014/68/EU basınçlı cihaz direktifi, madde 4, sıvı grubu 1 uyarınca).

Cihaz levhasında belirtilen maksimum ve minimum sıcaklık ve maksimum basınç kesinlikle ařılmamalıdır.

Bařka bir kullanım veya bunun dıřında bir kullanım amacına uygun deđildir.

Bundan dolayı olařacak hasarlardan üretici BEHNCKE GmbH sorumlu deđildir.

Bařka bir kullanım sadece üretici ile mutabık kalınarak ve üretici onayı ile mümkündür.

Amacına uygun kullanım arasında řunlar yer alır:

İzin verilen maksimum çalıřma basıncı ařılmamalıdır:

Birincil taraf/kalorifer tarafı	maks. 6 bar
İkincil taraf/yüzme havuzu suyu tarafı	maks. 6 bar

1.9.1 İzin verilen su deđerleri

Yüzme havuzu veya yüzme göllerinde bulunan su ařađıda belirtilen deđerleri ařmamalıdır veya bu deđerlerin altında kalmamalıdır.

Klorit	maks. 500 mg/l
Serbest klor oranı	maks. 1,3 mg/l
pH deđerı	min. 6,8
	maks. 7,6
Demir	maks. 0,1 mg/l
Bakır	maks. 0,2 mg/l
Tuz oranı	maks. %0,05
Sıcaklık	maks. 50°C
Langelier endeksi	-0,3 – +0,3

Diđer tüm su deđerleri en azından TrinkwV2023 gerekliliklerini karşılamalıdır.

2 **Güvenlik**



Bu bölüm, kişilerin ideal bir şekilde korunması ve ayrıca güvenli ve kusursuz bir çalışma için önemli tüm güvenlik unsurları hakkında bir genel bakış sunar. Bu talimatta belirtilen kullanım talimatları ve güvenlik hatırlatmaları dikkate alınmadığı takdirde ciddi tehlikeler oluşabilir.

Isı eşanjöründe herhangi bir çalışma gerçekleştirmeden önce bu bölümü dikkatlice okuyun!

Tüm güvenlik hatırlatmalarını dikkate alın!

Güvenlik hatırlatmaları ile ilgili sorularınız olduğu takdirde üretici ile iletişime geçin!

2.1 **Amacına uygun kullanım**

	<p>ÖNEMLİ!</p> <p>Amacına uygun kullanım arasında şunlar yer alır:</p> <ul style="list-style-type: none">• işletme talimatındaki tüm hatırlatmalarının ve ürüne ait münferit bileşenlerin işletme talimatlarının dikkate alınması• denetim ve bakım çalışmalarına uyulması. <p>Plakalı ısı eşanjörü yalnızca tehlikeli olmayan sıvılar ile çalıştırılabilir (2014/68/EU basınçlı cihaz direktifi uyarınca sıvı grubu 2)</p> <p>Plakalı ısı eşanjörünün tip etiketindeki maksimum sıcaklık ve maksimum çalışma basınçları ile ilgili bilgileri dikkate alın.</p> <p>Plakalı ısı eşanjörü sadece uzman personel tarafından çalıştırılabilir.</p> <p>Plakalı ısı eşanjörü sadece eğitimli kişiler tarafından kullanılabilir.</p>
	<p>UYARI!</p> <p>Hatalı kullanımdan dolayı tehlike!</p> <p>Sadece orijinal yedek parçalar kullanın.</p> <p>Isı eşanjöründe veya bileşenlerde tadilatlar ve değişiklikler güvenlik nedenlerinden dolayı üretici ile mutabık kalınmadan yasaktır.</p> <p>Onaylanan tadilatlar ve değişiklikler güvenlik nedenlerinden dolayı sadece uzman personeller tarafından gerçekleştirilebilir.</p>

Hatalı kullanım nedeniyle her türlü hak talebi muaf tutulmuştur!

2.2 Plakalı ısı eşanjörü kullanımındaki tehlikeler


Plakalı ısı eşanjörleri teknolojinin güncel durumuna ve güvenlik açısından önemli yaygın tanınmış kurallara göre üretilmiştir. Yine de kullanımda, özellikle hatalı kullanım veya kötüye kullanımda aşağıdakiler için

tehlikeler oluşabilir:

- operatörü veya üçüncü taraf için hayati tehlike veya
- kumandada kısıtlamalar veya
- veya diğer maddi eşyalarda kısıtlamalar.

Plakalı ısı eşanjörünün kurulumu, devreye alma işlemi, kullanımı, bakımı ve onarımı ile ilgilenen tüm kişiler şu özelliklere sahip olmalıdır:

- ruhsal ve fiziksel olarak buna uygun olmalıdır.
- kullanımı konusunda eğitim almış olmalıdır.
- bu işletme talimatını dikkate almalıdır.

	<p>DİKKAT!</p> <p>Plakalı ısı eşanjörü yalnızca aşağıdaki durumlarda kullanılmalıdır:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amacına uygun kullanım için. • Güvenlik açısından kusursuz durumda olduğunda. • Güvenliği etkileyebilecek arızalar durumunda filtre sisteminin elektriği kesilmelidir ve genel olarak bir uzman personel müdahil edilmelidir. <p>Söz konusu sizin güvenliğinizdir!</p>
--	--

2.3 Tehlike kaynakları ve artık riskler

Tüm tehlike kaynakları ve artık riskler için ayrıca ayrı olarak monte edilen bileşenlerin işletme talimatları dahil edilmelidir.

Plakalı ısı eşanjöründeki çalışmalar yalnızca sıvı pompaları devre dışı olduğunda (elektrik bağlantısı olmadığında) ve ileri akış ve geri dönüş valfleri kapalı olduğunda gerçekleştirilebilir.

Plakalı ısı eşanjörü sadece sızdırmazlığı sağlandığında çalıştırılabilir.

Çalıştırma sırasında plakalı ısı eşanjörü ısınır. Plakalı ısı eşanjöründe çalışma yapmadan önce bu en az 30 dakika boyunca soğumalıdır.

DİKKAT: Yanma tehlikesi söz konusudur!

	<p>UYARI! YANMA TEHLİKESİ!</p> <p>Isı eşanjörü izole edilmediğinde çalışmaya göre aşırı ısınabilir. Çalışmalardan önce bunu en az 30 dakika boyunca soğutun.</p>
	<p>UYARI! YARALANMA TEHLİKESİ!</p> <p>Isı eşanjörü bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde çok fazla sıkıştırıldığında çelik dübeller kırılarak operatör ve çevrede duran kişiler tehlike altında olabilir. Bu nedenle sıkıştırırken asla çelik dübeller önünde durmayın.</p>
	<p>UYARI! SIVILARDAN DOLAYI YANMA TEHLİKESİ!</p> <p>Isı eşanjörünün plakaları aşınmış olması durumunda iki akış maddesinin birinden dolayı bir kimyasal yanık meydana gelebilir. Bu durumda derhal müşteri hizmetleri bilgilendirilmelidir ve kirlenmiş sıvıya dokunulmamalı veya sıvı kullanılmamalıdır.</p>
	<p>UYARI! ZEHİRLİ GAZIN SOLUNMASINDAN DOLAYI ZEHİRENME TEHLİKESİ!</p> <p>Bir veya iki sıvının zehirli olması durumunda bu sıvı buharlarının solunmamasına dikkat edilmelidir.</p>
	<p>UYARI! YANMA TEHLİKESİ!</p> <p>Bir veya iki sıvının tutuşucu olması durumunda ilgili önleyici önlemler alınmalıdır.</p>
	<p>UYARI! YARALANMA VE/VEYA YANMA TEHLİKESİ!</p> <p>Bağlantıların (genel olarak PTFE veya PP'den) izin verileden daha çok kapatılmaları durumunda kırılabilirler ve operatör ve çevrede duran kişiler için tehlikeye neden olabilirler.</p>
	<p>UYARI! SICAK AKIŞ ORTAMI DURUMUNDA YARALANMA TEHLİKESİ!</p> <p>PHE'nin yüzey sıcaklığı +45 °C'yi aşarsa, aşağıdaki güvenlik cihazları takılmalıdır:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kişileri yanıklardan korumak için bir temas koruması - İnsanları yüksek sıcaklıklara karşı uyarmak için uyarı levhaları
	<p>UYARI! SOĞUK AKIŞ ORTAMI İLE YARALANMA RİSKİ!</p> <p>PHE'nin yüzey sıcaklığı 0 °C'nin altındaysa, aşağıdaki güvenlik önlemleri alınmalıdır:</p> <ul style="list-style-type: none"> - PHE'nin donmasını önlemek için izolasyon - İnsanları donmaya karşı korumak için temas koruması - İnsanları düşük sıcaklıklara karşı uyarmak için uyarı levhaları

2.4 Münferit çalışma durumlarında artık riskler

Isı eşanjörünün bakımı yetkili personel tarafından ve ancak aşağıdaki hususlar yapıldıktan sonra gerçekleştirilmelidir:

- Kaza önleme talimatları dikkate alınarak güvenlik koşulları kontrol edildikten sonra;
- Isı eşanjörü içerisinde basınç olup olmadığını kontrol ettikten sonra;
- Üretici tarafından danışmanlıktan sonra.

2.4.1 Montaj

NEDENİ	Uygunsuz taşıma
ETKİSİ	Bağlantıların veya çerçevenin hasar görmesi.
TEHLİKE	Sıvı ve nominal basınç kaybı, çerçeve gücünün azalması.
ÇÖZÜMÜ	Isı eşanjörü paletler üzerinde paketlenmelidir, bir kayış ile emniyete alınmalıdır ve koruyucu folyolar ile sarılmalıdır. Isı eşanjörü, çerçevenin yapısını bozacak basınç altında olmamalıdır. Isı eşanjörünü uygun araçlar ile kaldırın. Isı eşanjörünün hala ambalajlı olması durumunda palet ile taşıyın ve kaldırın. Aksi takdirde ön görülen deliklerden halatlar yardımıyla. Isı eşanjörünü asla bağlantılarından tutmayın.

NEDENİ	Isı eşanjörünün hatalı pozisyonlandırılması
ETKİSİ	Isı eşanjörünün bakımı için yetersiz alan, panoların yanında, ısı eşanjörünün dış parçaları ile herhangi bir şekilde temas edebilecek termal sistemler veya mekanik yüklenmeler, korozif kimyasal maddeler ve çözücülerde yetersiz kurulumlar.
TEHLİKE	Alan yetersizliğinden dolayı uygunsuz bakım, elektrik devresine sıcak sıvının dökülmesi, dış çerçevenin hasar görmesi ve yapısal zayıflama, nominal basıncın korunamaması, taşmalar.
ÇÖZÜMÜ	Bakım için ısı eşanjörünün çevresinde yeterince mesafe olmasına dikkat edin. Eşanjör altına sıvının tamamını toplayabilen bir kap yerleştirin. Sisteme uygun topraklama sistemleri monte edin. Isı eşanjörüne harici yükler uygulanması yasaktır ve ısı eşanjörünü dış yüklenmelere karşı korumak kurulumcunun sorumluluğu altındadır.

NEDENİ	Isı eşanjöründe belli olmayan kapatma noktaları
ETKİSİ	Nominal basınç kaybı, sistemin yanlış çalıştırılması.
TEHLİKE	Sıvı kaybı.
ÇÖZÜMÜ	Isı eşanjörüne ait bu el kitabında kapatma noktası ve plaka sayısı belirtilmiştir, örtüşmeyi kontrol edin. Dıştaki iki büyük plaka, plaka paketi çekildiğinde paralel olmalıdır.

NEDENİ	Uygunsuz bağlantılar
ETKİSİ	Sıvı sızıntısı, taşmalar, yetersiz bağlantı.
TEHLİKE	Tehlikeli sıvıların açığa çıkması, çalışmayan sistem, yanlış bakım.
ÇÖZÜMÜ	Etiketdeki ve işletme talimatındaki bilgilere uyun. Bağlantılarda ne zaman mümkün olursa teflon bant kullanın. Bağlantılara basınç veya titreşim uygulanmamalıdır. Isı eşanjörüne bağlı olan dış yüzey bu yüklere aktarmamalıdır. Plastik bağlantılar ile sıcaklık dalgalanmalarından kaçının. Isı eşanjörünün bağlantılarına, ısı eşanjörü bakımı sırasında sistemin tamamının durdurulmaması için kapatma valfleri takılmalıdır. Sistem iki devir için kapatma valfi ve ısı eşanjörü arasındaki en yüksek noktada bir havalandırma valfine sahip olmalıdır. Bu, eşanjörün atmosfer basıncında açılmasını sağlar. Flanşları ön plakaya veya kauçuk kaplamalara sabitleyin.

NEDENİ	Yanlış eşanjör dolumu.
ETKİSİ	Isı eşanjöründen sıvı sızması.
TEHLİKE	Basınç dalgalanması, plaka yerindeki contanın hareket etmesi.
ÇÖZÜMÜ	Isı eşanjörünü yavaşça doldurun. Kapatma valflerini dikkatlice açın / kapatın.

NEDENİ	Uygunsuz koşullar altında uzun süreli saklama.
ETKİSİ	Contanın kısa sürede hasar görmesi, çelik dübellerin kötüleşmesi, sistemde olası kirlenme.
TEHLİKE	Basınç dalgalanması, plaka yerindeki contanın hareket etmesi.
ÇÖZÜMÜ	Isı eşanjörü yatağının kapalı bir ortamda, ısıdan, ışıktan, tozdan, çözücülerden veya asitten uzak saklanması. Saklama süresinin kullanılan contanın türüne bağlı olarak azami değerlerini dikkate alın. Çelik dübellere bir pas önleyici madde uygulayın. Eşanjörü şeffaf olmayan bir kumaş ile kaplayın.

2.4.2 Çalıştırma

NEDENİ	Bağlantı yerindeki contaların kötüleşmesi.
ETKİSİ	Isı eşanjörü dışında sıvı kaybı.
TEHLİKE	Çalıştırma sırasında plaka paketinden harici sıvı sızıntısı Sıvılar birbirleriyle temas etmesi halinde risk. Zehirli ve tehlikeli etkilere neden olabilir.
ÇÖZÜMÜ	Hasarlı contaları değiştirin. Eşanjör altına sıvıyı toplamak için bir kap yerleştirin. Yağ kaybında talaş veya karton kullanın. Bakım sırasında plaka paketini bu el kitabında açıklandığı gibi monte edin. Contaların kaymasına neden olabilecek olası su darbelerini önlemek için aracı ve otomatik basınç ayarlama sistemlerini kullanın. Tehlikeli sıvılar kullanmayın. Mekanik yüklenmelerden, sıcaklıklardan ve hızlı sıcaklık değişimlerinden kaçının. Isı eşanjörü bakımını, malzemelerin aşınmasını önlemek için uygun bir şekilde gerçekleştirin.

NEDENİ	Isı eşanjöründe kaçak akımlar.
ETKİSİ	Korozyondan ve elektrik boşalımından dolayı plaka hasarı.
TEHLİKE	İki devirdeki sıvıların karışması ve sistemin arızalanması.
ÇÖZÜMÜ	Parazitli akımların kaçmasını önleyin ve ısı eşanjörünü topraklayın. İşletme maddesinin herhangi bir korozyon oluşturmadığından emin olun.

NEDENİ	Mekanik yüklenmeler çelik dübellerin gevşemesine neden olur.
ETKİSİ	Contalardaki basıncın düşmesi.
TEHLİKE	Isı eşanjöründen sıvı sızar.
ÇÖZÜMÜ	Boru hatları, ısı eşanjörüne titreşim veya basınç aktarmamalıdır. (Boru dekuplajları takın) Plaka paketinin kapanma noktası düzenli olarak kontrol edilmelidir.

NEDENİ	Bağlantılardan sıvı sızıyor.
ETKİSİ	Sistemde fonksiyon hatası ve basınç kaybı.
TEHLİKE	Sızıntı (tehlikeli de olabilir), ısı eşanjörü altına yerleştirilmesi gereken kap için çok büyük.
ÇÖZÜMÜ	Bağlantılarda darbeleri ve titreşimleri önleyin. Basınç darbelerini ve termal yüklenmeleri önleyin. Genel sisteme bir emniyet valfi takın.

NEDENİ	Yüksek sıcaklıklar
ETKİSİ	Isı eşanjörünün dış çerçevesi çok sıcak.
TEHLİKE	Devrelerde olan sıvılar için çok yüksek çalışma sıcaklıkları olması durumunda ısı eşanjörünün dış çerçevesi ile temas edildiğinde yanma tehlikesi.
ÇÖZÜMÜ	Yanmaları önlemek için ısı eşanjörünü bir ısı izolasyonu ile monte edin. Isı eşanjörünü temas etmeden önce en az 30 dakika soğutun Çalışma sırasında sıcaklıkları düzenli olarak kontrol edin.

NEDENİ	Eşanjörün kötüye kullanılması
ETKİSİ	İkaz verileri ısı eşanjörünün çalışma sırasındaki verilerle örtüşmüyor.
TEHLİKE	Güvenlik sağlanamaz ve yetersiz güçler.
ÇÖZÜMÜ	Isı eşanjörünün çalıştırma koşullarını dikkatlice okuyun.

2.4.3 Bakım ve sökme

NEDENİ	Yanlış bağlantı
ETKİSİ	Basınç düşürme aşaması ve ısı eşanjörünün tamamen boşaltılmaması.
TEHLİKE	Tehlikeli sıvılar, zararlı buharlar ile olası temas.
ÇÖZÜMÜ	Bakım çalışmalarını gerçekleştirmeden önce sistem devre dışı bırakılmalıdır. Sıvı basıncının düşürülmesi için iki devrede ısı eşanjörü ve kapatma valfi arasına bir havalandırma valfi takılmalıdır. Bakımın sadece işletme talimatını okumuş olan uzman personeller tarafından gerçekleştirilmesini sağlayın. Isı eşanjörü altına, ısı eşanjöründen sızabilecek sıvı kapasitesinden daha yüksek bir kapasiteye sahip bir kap yerleştirin.

NEDENİ	Uygunsuz manuel temizlik.
ETKİSİ	Akış kayıpları ve plakalarda hasar.
TEHLİKE	Plakalar zararlı ve agresif sıvılara ait kalıntılar içerebilir. Plakalar keskin kenarlara sahiptir.
ÇÖZÜMÜ	Bakımın sadece işletme talimatını okumuş olan uzman personeller tarafından gerçekleştirilmesini sağlayın. Kiri fırçalar (yumuşak kıllı) ve sıcak su veya uygun bir çözücü (ısı eşanjöründe kullanılan sıvılara bağlı olarak) ile temizleyin.

NEDENİ	Plaka paketinin uygunsuz montajı.
ETKİSİ	İki devirdeki sıvıların karışması, plakaların yanlış hizalanması.
TEHLİKE	Patlamaya veya insanlar için zehirli veya başka zararlı etkilere neden olabilecek sıvılar arasında kimyasal tepkime durumunda tehlike. Sıvı sızıntısı.
ÇÖZÜMÜ	Tüm plakaların doğru pozisyonunu ve hizasını kontrol edin. Isı eşanjörünün kullanımı ve bakımı için bu talimattaki tüm hatırlatmaları dikkate alın. Tehlikeli sıvılar kullanmayın.

NEDENİ	Çelik dübellerde eksik yağlama.
ETKİSİ	Çelik dübellere ait somunları çözmede zorluk.
TEHLİKE	Plaka paketini çıkartabilmek için servis teknisyeninin çelik dübelleri kırması gerekir.
ÇÖZÜMÜ	Devreye alırken çelik dübelleri uygun bir şekilde yağlayın.

2.5 Sorun giderme

2.5.1 Plaka paketi ve çerçeve arasında sızıntı

NEDENİ	ÇÖZÜMÜ
Bağlantı yakınında bir sızıntı algılandığında ilk contanın hasar görmediğinden/kaymadığından emin olun. Sorun, contanın kaymasından veya bir hasardan kaynaklanıyor olabilir.	Asıl contayı değiştirin. Doğru olan ilk contayı yerleştirin. Her vidanın yerine oturup oturmadığını kontrol edin ve boru hatlarında mekanik yüklenme olmadığından emin olun.
Ön plakanın iç yüzeyinde yabancı nesnelere olmadığından emin olun: bunlar contanın sızdırmazlığını etkileyebilir.	Ön plakadaki ilk contayı herhangi bir zorlama (kalıntılar, hasarlar) olmadan pozisyonlandırın.
İlk plakada herhangi bir çentik veya delik olup olmadığını kontrol edin.	Plaka hasar gördüğünde değiştirilmelidir.

2.5.2 Plaka paketinden sıvı kaybı

Bir ısı eşanjörünü açmak için bu el kitabındaki talimatları dikkate alın.

NEDENİ	ÇÖZÜMÜ
Isı eşanjörünün sıcaklığı ve basıncı konstrüksiyon teknik özellikleriyle örtüşmüyor.	Sadece ön görülen çalıştırma koşullarını sağlayın. Sisteminizdeki koşulları algılamak için uygun enstrümanlar planlayın.
Kapanma noktası değerinin doğru olup olmadığını kontrol edin.	Basıncı düşürün ve kapanma noktasının değerini doğru değere getirin.
Contaların plakaya doğru bir şekilde takılıp takılmadığını kontrol edin.	Contaları yerlerine doğru bir şekilde yerleştirin.
Contaların aşınmış veya hasarlı olup olmadığını kontrol edin (plaka paketi açıldığında).	Hasarlı contaları değiştirin.
Plakaların doğru monte edildiğinden ve doğru hizalandığından emin olun.	Plakaları doğru sırada ve hizada monte edin.

2.5.3 Isı eşanjörü devreleri arasında dahili sızıntılar ve sıvıların karışması

Derhal sistem üreticisine başvurun.

NEDENİ	ÇÖZÜMÜ
Boruların ısı eşanjörü ile ısı eşanjörü üzerinde bulunan sirkülasyon planı uyarınca bağlı olup olmadığını kontrol edin.	Boruları doğru bir şekilde sabitleyin.
Her plakayı delik ve oyuk açısından kontrol edin.	Hasarlı plakaları değiştirin.
Plakaların doğru sırada monte edildiğinden emin olun.	Plakaları doğru sırada monte edin.

2.5.4 Yüksek basınç kaybı veya sıcaklık değişimi

NEDENİ	ÇÖZÜMÜ
Basınç kaybı, tasarım değerinden daha yüksek.	Ölçme cihazlarının doğruluğunu kontrol edin. Isı eşanjörünü temizleyin.
Sıcaklıklar doğru ancak basınç kaybı hala çok yüksek.	Plakalar temizse bağlantıları veya giriş kanalını bir şey engelliyor olabilir. Sıvının ters yönde sirkülasyonunu kontrol etmenizi tavsiye ederiz.
Sıcaklıklar asıl değerlerle örtüşmüyor.	Bir kirlenme ısı eşanjörünün gücünü düşürebilir. Isı eşanjörünü temizleyin.
Isı eşanjörü temizlendi ancak basınç kaybı çok düşük.	Pompaların çalışmasını kontrol edin.

2.5.5 Bağlantılar ve çerçeve plakaları arasında sızdıran yerler

NEDENİ	ÇÖZÜMÜ
Sıvı, bağlantıdan ve ön plakadan sızıyor.	Kaplama bandı olan bir flanş bağlantısı durumunda bütünlüğü ve doğru pozisyonda olup olmadığını kontrol edin.

2.6 Yapısal değişikliklerden veya yanlış yedek parçalardan dolayı tehlikeler

Yapısal değişiklikler işletme güvenliğini etkileyebilir. Bu nedenle ısı eşanjörü sadece üretici ile mutabık kalınarak değiştirilebilir ve tadilat yapılabilir. Özellikle güvenlik tertibatları olmak üzere hangi bir bileşen çıkartılamaz.

Sadece BEHNCKE şirketine ait yedek parçalar ve aksesuarlar kullanılabilir.

Hiçbir aksesuar sistem güvenliğini tehlikeye sokmamalıdır.

2.7 Kurulum yerinde güvenlik önlemleri

Isı eşanjörü düz ve sabit bir zemin üzerine veya bir montaj plakası üzerine kaymayacak şekilde monte edilmelidir ve sürekli güneş ışını altında kullanım için uygun değildir.

Isı eşanjörünü sadece dış yüzeyin tüm güvenlik tertibatları tamamen çalışır durumdayken çalıştırın.

Isı eşanjörü ve ortam, talimatlar dikkate alınmadığında hasar görebilir.

Kurulum odasında olası sızdırmazlıklarda bir su hasarını önlemek için yeterli boyuta sahip bir güvenlik döşeme süzgeci mevcut olmalıdır.

Kurulum odasındaki sıcaklık çalıştırma, bakım, devreye alma, temizlik veya onarım sırasında 5°C'nin altında olmamalıdır.




DİKKAT!

Isı eşanjörünü en az haftada bir kez sızdırmazlık, dışarıdan görülebilen hasarlar ve işlevsellik açısından kontrol edin.

2.8 Personel gereksinimleri

2.8.1 Nitelikler

	<p>UYARI!</p> <p>Niteliklerin yetersiz olması durumunda yaralanma tehlikesi!</p> <p>Kurallara uygun olmayan kullanım ciddi kişisel ve maddi hasarlara neden olabilir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Özel faaliyetlerin yalnızca bu talimatın ilgili bölümlerinde belirtilen kişiler tarafından gerçekleştirilmesini sağlayın.• Niteliksiz personeli tehlikeli alanlardan uzak tutun.
---	---

İşletme talimatında farklı faaliyet alanları için aşağıdaki nitelikler belirtilmiştir.

• **Eğitimli kişi**

Operatör tarafından gerçekleştirilen bir eğitimde devredilen görevleri ve uygunsuz davranışta olası tehlikeler hakkında bilgilendirilmiştir.

• **Uzman personel**

Mesleki eğitimi, bilgisi ve tecrübesi ve ayrıca geçerli düzenlemelere yönelik bilgisi sayesinde devredilen görevleri gerçekleştirme ve olası tehlikeli bizzat tespit edebilme becerisine sahip olan bir kişiyi belirtmektedir.

• **Elektrik teknisyeni**

Mesleki (elektro-teknik) eğitimi, bilgisi ve tecrübesi ve ayrıca geçerli normlar ve düzenlemelere yönelik bilgisi sayesinde devredilen görevleri değerlendirebilen ve olası tehlikeleri tespit edebilen bir kişiyi belirtmektedir.

• **Sistem teknisyeni**

Sistem teknisyeninin eğitim gerektiren mesleği asıl şekilleriyle artık mevcut olmayan gaz ve su tesisatçısının, kalorifer ve fan tesisatçısının iş tanımını kapsamaktadır.

Bunun yerine bu meslekler sistem teknisyeni adı altında birleştirilmiştir. Ayrıca örneğin ısıtma devresi veya şarj pompasının elektrik tesisatı gibi küçük çalışmalar gerçekleştirebilmek için solar teknolojisinin ve elektro teknolojisinin bileşenleri de eklenir.

2.8.2 Onaylanmış operatör

Isı eşanjörü sadece aşağıdaki özelliklere sahip olan kişiler tarafından kullanılabilir:

- ruhsal ve fiziksel olarak bunun için uygun olan.
- kullanımı konusunda eğitim almış olan
- bu işletme talimatını (özellikle güvenlik bölümü ve uyarı hatırlatmalarını) okumuş ve anlamış olmalıdır.

2.9 Operatör sorumluluğu

Operatör



- kullanımı konusunda eğitim almış olmalıdır
- bu işletme talimatını (özellikle güvenlik bölümü ve uyarı hatırlatmalarını) okumuş ve anlamış olmalıdır.
- kış mevsiminde donsuz saklamayı sağlamalıdır.

2.10 Kişisel koruyucu ekipman

Çalışma sırasında sağlık tehlikelerini en aza indirmek için kişisel koruyucu ekipman kullanılmalıdır.

- İlgili çalışma için gerekli koruyucu ekipmanı çalışma sırasında her zaman kullanın.
- Çalışma alanında bulunan kişisel koruyucu ekipman ile ilgili levhaları dikkate alın.

Tüm çalışmalarda genel olarak aşağıda belirtilen koruyucu ekipman kullanılmalıdır:

	<p>Koruyucu iş kıyafeti</p> <p>Çekme direnci düşük, kolları dar ve çıkıntılı parçaları olmayan dar bir iş kıyafetini açıklamaktadır.</p> <p>Yüzük, kolye ve başka takılar takmayın.</p> <p>Saç filesi kullanın!</p>
	<p>Koruyucu ayakkabı</p> <p>Düşen ağır parçalardan ve kaygan zeminden korunmak için.</p>

2.11 Tehlikeli durumda ve kazalarda davranış şekli

Acil durumlarda: Doğru müdahale

- Kumandayı derhal devre dışı bırakın ve enerji beslemesinden ayırın.
- Kendi sağlığınız için tehlikeler ortadan kaldırıldığında tehlikeli bölgedeki kişileri kurtarın.
- İlk yardım önlemleri uygulayın.
- Doktor ve/veya itfaiyeyi bilgilendirin.
- Çalışma yerindeki sorumlu kişiyi bilgilendirin.
- Kurtarma araçları için giriş yollarını açın.

3 Teknik veriler

Tip	Plaka sayısı	Plaka tipi	Güç		Sıcaklı min./maks. °C	Sanat No Paslanmaz çelik plakalar	Sanat No İzolasyon	Sanat No Tabaklar Titanyum	Bağlantılar*	Çerçeve
			Birincil AÇ/KAPA	İkincil AÇ/KAPA						
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H	15	High	36	16	-10/110	305 225 15-18	P-130 004	305 240 15-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H	17	High	73	33	-10/110	305 225 27-18	P-130 006	305 240 27-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H	19	High	111	56	-10/110	305 230 23-18	P-130 018	305 245 23-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H	25	High	146	74	-10/110	305 230 31-18	P-130 018	305 245 31-18	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 710 P21H	21	High	75	36	-10/110	305 245 50	305 245 51	305 245 55	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P63H	63	High	250	121	-10/110	305 245 60	305 245 61	305 245 65	4 X 2"	P 355 NH
PWT 710 P105H	105	High	425	207	-10/110	305 245 40	305 245 41	305 245 45	4 X 2"	P 355 NH

Maks. Çalışma basıncı 6 bar, test basıncı 8,58 bar

*Bağlantılar standart versiyonlar için paslanmaz çelikten ve titanyum versiyonlar için PP'den yapılmıştır.

Tip	Plaka sayısı	Plaka tipi	Güç		Sıcaklı min./maks. °C	Sanat No Paslanmaz çelik plakalar	Sanat No İzolasyon	Sanat No Tabaklar Titanyum	Bağlantılar*	Çerçeve
			Birincil AÇ/KAPA	İkincil AÇ/KAPA						
			50/30 °C	40/30 °C						
PWT 510 P15H DW	15	Yüksek çift cidarlı	16	8	-10/110	P-130 102	P-130 004	P-130-321	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 510 P27H DW	17	Yüksek çift cidarlı	32	16	-10/110	P-130 322	P-130 006	P-130 323	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P19H DW	19	Yüksek çift cidarlı	62	32	-10/110	P-130 324	P-130 018	P-130 325	4 X 1 1/4"	P 355 NH
PWT 910 P25H DW	25	Yüksek çift cidarlı	84	44	-10/110	P-130 326	P-130 018	P-130 327	4 X 1 1/4"	P 355 NH

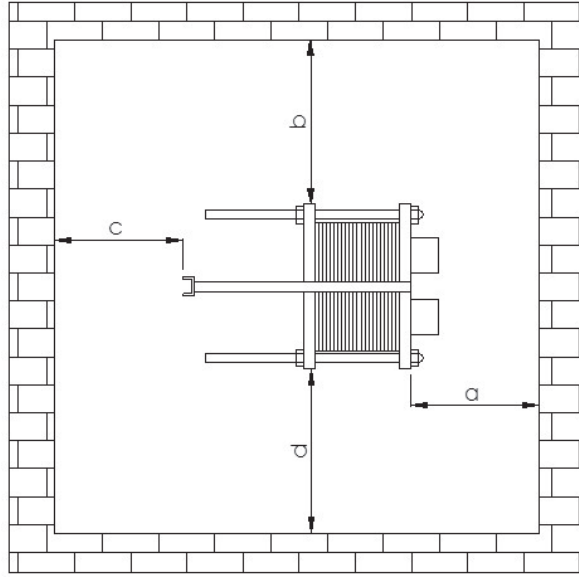
Maks. Çalışma basıncı 6 bar, test basıncı 8,58 bar

*Bağlantılar standart versiyonlar için paslanmaz çelikten ve titanyum versiyonlar için PP'den yapılmıştır.

3.1 Ölçüler ve boyutlar

Kurulum sırasına ısı eşanjörünün çevresinde belirli bir boş alan ön görülmelidir:

Model	Mesafe (mm)			
	a	b	c	d
PWT 510	300	500	300	500
PWT 710	300	500	300	500
PWT 910	300	500	300	500



Şekil 4: Alan ihtiyacı

3.2 Kapanma noktasının hesaplanması

$$F = S \times NP + Y$$

F = Kapanma noktası
S = Kapanma birimi (bkz. tablo)


NP = Plaka sayısı
Y = Aşırı dayanım (bkz. tablo)

Model	S	S	Y	Y
	Maksimum kapatma birimi (mm)	Minimum kapanma birimi (mm)	Paslanmaz çelik bağlantılar için aşırı dayanım (mm)	PP bağlantıları için aşırı dayanım (mm)
PWT 510	2.8	2.7	2	6
PWT 710	2.8	2.7	2	6
PWT 910	2.8	2.7	2	6

4 Taşıma, ambalaj ve saklama

4.1 Taşıma ile ilgili güvenlik hatırlatması

İzinsiz taşıma


	<p>HATIRLATMA!</p> <p>Uygunsuz taşımadan dolayı hasar:</p> <p>Uygunsuz taşıma durumunda yüksek miktarda maddi hasarlar oluşabilir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Paketleri boşaltırken, teslimatta ve ayrıca şirket içi taşımada dikkatli bir şekilde ele alın ve ambalajdaki sembolleri dikkate alın.• Sadece öngörülen sabitleme noktalarını kullanın.• Ambalajı yalnızca montajdan hemen önce çıkartın• Isı eşanjörünü sadece uygun yardımcı gereçler ve aletler ile taşıyın
---	--

4.2 Taşıma denetimleri

Teslimatı teslim aldıktan hemen sonra eksiksizlik ve taşıma hasarları açısından kontrol edin. Teslim edilen ürünü lütfen ekte bulunan irsaliye ile karşılaştırın.

Dışta görülebilir taşıma hasarı olması durumunda şu şekilde ilerleyin:

- Teslimatı almayın veya sadece koşullu olarak alın.
- Hasar kapsamını taşıma belgelerinde veya taşıyıcının irsaliyesinde belirtin ve kanıt fotoğrafları ekleyin.
- Şikayet süreci başlatın.

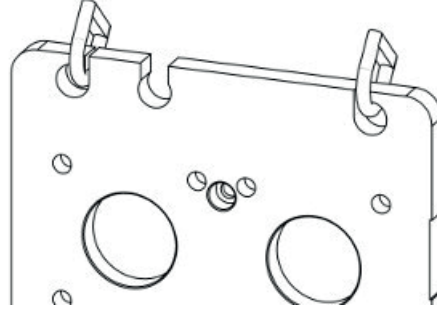
	<p>Tespit edilen her kusuru şikayet edin. Tazminat talepleri yalnızca geçerli şikayet süreleri içerisinde geçerli kılınabilir.</p>
---	--

4.3 Taşıma / saklama

Isı eşanjörünün bir vücut kuşağı ile çerçeveye (veya bu amaç doğrultusunda sunulan deliklerde) sabitlenmiş bir şekilde taşınması/kaldırılması tavsiye edilir. Ancak bu zincirler ve/veya çelik halatlarla gerçekleştirilmemelidir.

Isı eşanjörünün bağlantılardan hareket ettirilmesi/kaldırılması yasaktır aksi takdirde bunlar kırılabilir ve hasar görebilir.

Isı eşanjörü her zaman bakım veya onarım için yeterince alanın olduğundan emin olmak için dikey bir şekilde ve öneğilimler ile çerçeveye sabitlenmiş bir şekilde zemine kurulmalıdır.



Şekil 5: Taşıma



ÖNEMLİ!



Ayrı olarak teslim edilen bileşenleri taşıma hasarlarına karşı emniyete alın. Plakalı ısı eşanjörünü sadece agresif ve patlayıcı bir atmosferi olmayan çatılı, dona karşı korunmuş odalarda saklayın.

4.4 Ambalaj

Ambalajı ayırın ve geri dönüşüme verin.

5 Kurulum ve ilk devreye alma

5.1 Kurulum ve ilk devreye alma ile ilgili güvenlik hatırlatmaları

	<p>Kurulum ve ilk devreye alma sadece bir sistem teknisyeni veya bir uzman personel tarafından gerçekleştirilmelidir!</p> <ul style="list-style-type: none">• Elektrik donanımındaki çalışmalar sadece elektrik teknisyenleri tarafından gerçekleştirilebilir.• Sistemin elektrik donanımı düzenli olarak kontrol edilmelidir.• Gevşek bağlantılar ve hasarlı bileşenler derhal sabitlenmelidir veya değiştirilmelidir.
	<p>UYARI!</p> <p>Hatalı kurulum ve ilk devreye almadan dolayı hayati tehlike!</p> <p>Kurulum hataları hayati tehlikelere neden olabilir veya ciddi maddi hasarlara yol açabilir.</p> <ul style="list-style-type: none">• Kumandaya veya kablo bağlantısının üzerine basmayın.• Bakım ve onarım çalışmaları yalnızca kumanda devre dışı, gerilimsiz ve soğuk olduğunda uzman personeller tarafından gerçekleştirilebilir.

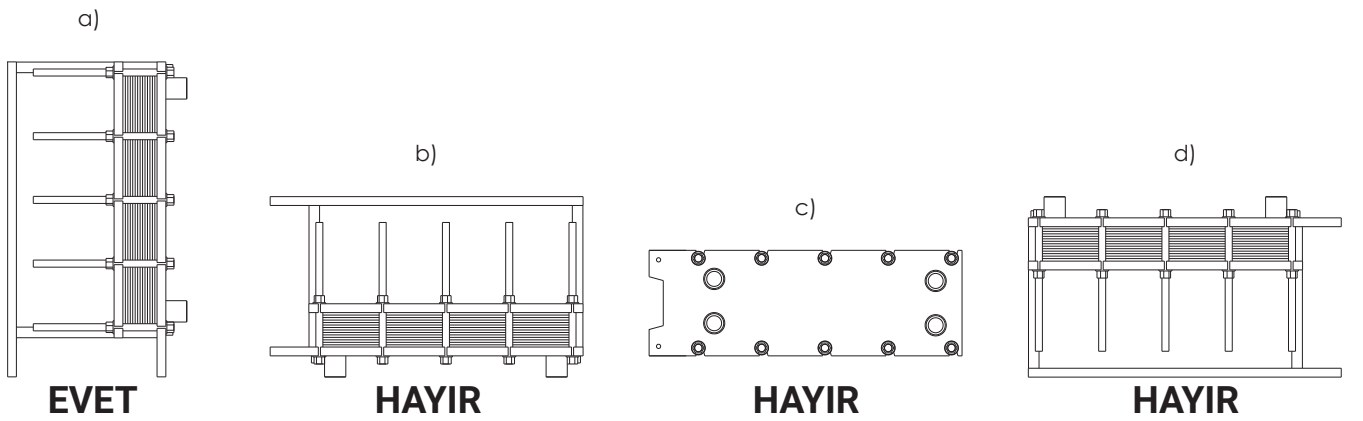
5.2 Kurulum

5.2.1 Kurulum yeri gereksinimleri

- Temel, beklenen statik ve dinamik yüklenmeler için tasarlanmış olmalıdır.
- Temel düz ve döşeli olmalıdır.
- Oda dona karşı korunmalıdır.
- Oda çatılı ve kuru olmalıdır.
- Oda agresif olmayan bir atmosfere sahip olmalıdır.
- Yoğuşma suyu sistem bileşenlerine hasar verebilir, odanın iyi havalandırıldığından emin olun.
- Oda yeterli bir aydınlatma ile donatılmış olmalıdır (en az 200lx)
- Müşteri hizmetleri çalışmaları için kolay erişilebilirliği sağlayın.
- Kurulum planı uyarınca asgari montaj ölçülerini dikkate alın. (bkz. **Bölüm 3.1**)
- Sistem bileşenleri temizlik için kolay erişilebilir olmalıdır.
- Ön görülen döşeme süzgecinin ve kanalın kapasitesi yeterli boyuta sahip olmalıdır
- Döşeme süzgeci kullanılan sıvıların kalitesine karşı dayanıklı olmalıdır.
- Ürüne dış yüzey tarafından herhangi bir titreşim aktarılmamalıdır

5.3 Montaj ile ilgili genel bilgiler

1. Isı eşanjörünü çevresinde yeterli boşluğu olan dikey bir pozisyonda kurun (bkz. **Bölüm 3.1**), cihazın olası bakım çalışmaları için erişilebilir olması için özellikle gevşek plaka önünde. **Şekil 6 b), c) ve d)** üzerinde gösterilen ısı eşanjörü kurulumu tavsiye edilmez (bu özellikle çapraz bağlantılara sahip olmayan damgalı plakalara sahip ısı eşanjörleri için geçerlidir) aksi takdirde bu durumda değişim kat sayısını düşüren ve basınç kayıplarını yükselten hava baloncukları (veya zor boşaltılabilen, yoğunlaşmayan başka maddeler) oluşabilir.
2. Birincil ve ikincil devre bağlantısı için lütfen akış şemasını dikkate alın (bkz. **Bölüm 1.8**).
3. Bağlantı için sadece uygun malzemeler kullanın. Yanlış malzeme seçiminden kaynaklanan korozyonlardan üretici sorumlu değildir. (Yüzme havuzu tarafının bağlantısı için sadece paslanmaz çelik vida bağlantıları (pirinç vida bağlantıları değil) kullanılabilir.)
4. Isı eşanjöründeki tüm bağlantı hatları için uygun kapatma valfleri ön görülmektedir.
5. Birincil ve ikincil devreye ilgili özelliklere sahip devre pompaları takılmalıdır. Kullanma suyunun üretilmesi için (arıtma olmadan) ısı eşanjörünün çalışma dışında ısınmaması sağlanmalıdır. Bunun için örneğin pompayı durduran bir termostat ve kalıntı maddelerin sirkülasyonunu kapatan bir destek valfi takılabilir. Geri akış durumunda birincil devreye burada 50°C sıcaklığın aşılması için ikincil devredeki bir sonda tarafından kontrol edilen bir modülasyon valfi takılmalıdır.
6. Aşırı kirlenmiş sıvılarda bunlar ısı eşanjörüne girmeden önce filtreler kullanılmalıdır.
7. Filtreden yalnızca devreler yeterince yıkandığında vazgeçilebilir.
8. Isı eşanjörünün yakınına sıvılar sızdığında odada taşmanın olmaması için yeterli kapasiteye sahip bir tahliye hattı (güvenlik döşeme süzgeci) monte edilmelidir. (Bir kaldırma pompasının gerekli olması durumunda bunu pompadan ayrı olarak emniyete alın)
9. Isı eşanjörünün bağlantılarına herhangi bir kuvvet uygulanmamalıdır (boru hatlarını uygun bir şekilde duvarlara sabitleyin).
10. Bağlantı parçaları ve boru tesisatının yapıldığı malzemeler seçilirken, tasarıma göre hem birincil hem de ikincil tarafta ulaşılabilecek maksimum sıcaklıklar dikkate alınmalıdır. Isı eşanjörü dışındaki alaşımlardan veya metallerden yapılmış bağlantılardan, olası sızıntı akımlarını ortadan kaldırmak için mümkün olan her yerde kaçınılmalıdır.




Şekil 6: Montaj olanağı

6 Kumanda

6.1 Kumanda ile ilgili güvenlik hatırlatmaları

Temel bilgiler

	<p>ÖNEMLİ!</p> <p>Uygunsuz kumandadan dolayı yaralanma tehlikesi!</p> <p>Uygunsuz kumanda ciddi yaralanmalara veya maddi hasarlara neden olabilir. Kumandayı bu işletme talimatındaki bilgiler uyarınca gerçekleştirin. Talimat okunmalıdır ve anlaşılmalıdır.</p>
---	--

Devre alma işleminde ve ısı eşanjörü çalıştırıldığında aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

Çalışma basıncı ve maksimum ve minimum sıcaklıklar

Maksimum ve minimum sıcaklıkları ve maksimum nominal basıncı tip etiketinden edinebilirsiniz. Bu değerler kesinlikle aşılmamalıdır/bunların altında kalınmamalıdır!

Ayar

Mevcut olan olası tüm ayar valflerinin doğru ayarlandığından emin olunmalıdır.

Pompanın ilk çalıştırması

Pompanın ilk çalıştırması (santrifüj) her zaman valfler kapalıyken gerçekleştirilmelidir.

Ardından valfler, anormal dinamik yüklenmeleri önlemek için yavaşça açılır.

Basınç dalgalanmaları ve titreşimler

Isı eşanjörü, pistonlu pompalar veya diğer cihazlardan dolayı oluşabilecek basınç darbelerine veya titreşimlere maruz bırakılmamalıdır.

Bu belirtiler plakalarda yorulma kırılmalarına neden olabilir.

Devreye alma işleminde akış maddelerinin sızması

Başlatma aşamasında sıvılar sızabilir.

Plakalar ve contalar çalışma sıcaklığına ulaştığında ve tüm cihaz ünitesindeki basınç dengelendiğinde bu sızıntı durur.

Yoğuşur olmayan maddeler

Isı eşanjöründeki hava (veya yoğuşur olmayan diğer maddeler) değişim kat sayısını düşürür ve basınç kayıplarını yükseltir. Bu nedenle cihaz havalandırılmalıdır.

Basınç artışı ve sıcaklık dalgalanmaları

Çalıştırma sırasında basınç ve sıcaklık sürekli ölçülmelidir. Artan basınç kayıpları ve düşük bir ısı değişimi plakalarda kalıntı oluşumuna işaret eder. Bu kalıntılar giderilmelidir (bkz. **Bölüm 7**).

Çalışma sırasında sıvı sızıntısı

Bkz. **Bölüm 2.5**.

Uzun süreli devre dışı bırakma (kış mevsiminde saklama)

Isı eşanjörü uzun süreli devre dışı bırakıldığında boşaltılmalı ve temizlenmelidir. Isı eşanjörü boşaltıldıktan ve temizlendikten sonra hafifçe açılmalıdır ve güneş ışınının contalara hasar vermesini önlemek için siyah bir plastik folyo/kumaş ile kaplanmalıdır (bu sadece damgalı plakalar için geçerlidir). Isı eşanjörünü tekrar devreye almadan önce kapanma noktalarının tekrardan doğru olup olmadığı kontrol edilmelidir (bkz. **Bölüm 3.2**).

**ÖNEMLİ!**

İki sıvıdan birinin veya iki sıvının birden tehlikeli, zehirli veya tutuşucu olması durumunda ısı eşanjörü iyi havalandırılmalı bir odaya kurulmalıdır.

Bu tarz sıvıların kullanımı ısı eşanjörünün amacına uygun kullanımına uygun değildir.

7 Bakım**7.1 Bakım ile ilgili güvenlik hatırlatmaları****Temel bilgiler****UYARI!****Uygunsuz şekilde gerçekleştirilen bakım çalışmalarından dolayı yaralanma tehlikesi!**

Uygunsuz bakım ciddi kişisel veya maddi hasarlara neden olabilir.

- Çalışmalara başlamadan önce yeterli bir montaj boşluğu sağlayın.
- Montaj yerinde düzene ve temizliğe dikkat edin! Birbiri üzerinde olan veya etraftaki gevşek yapı parçaları ve aletler kaza kaynaklarıdır.
- Yapı parçaları söküldüyse doğru montaja dikkat edin. Tüm sabitleme elemanlarını tekrar monte edin ve vida çekme torklarına uyun.

7.2 Isı eşanjörünün kullanımı

Isı eşanjörünün contaları düzenli aralıklarla (yılda bir kez) kontrol edilmeli ve değiştirilmelidir (yaklaşık 3 yıl).

Çalışma değerlerinin cihaz için belirlenen değerleri aşım aşmadığını düzenli olarak kontrol edin ve herhangi bir sıvının sızmadığından emin olun. Özellikle cihaz soğuk olduğunda ve çalışmadığında.

Yüksek bir su kaybında kapatma valflerini kapatın ve derhal teknik müşteri hizmetlerini bilgilendirin.

Ayrıca cihazın normal çalışma modunda basınç altında olan parçaların (çelik dübeller ve plakalar) yüzeylerinde nem ve/veya ortam koşullarından dolayı oluşabilecek herhangi bir korozyon hasarı oluşmamasına dikkat edilmelidir.

7.3 Bakım

Plakalı ısı eşanjörü açılırken ve monte edilirken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

7.3.1 Basınç yok ve düşük sıcaklık

Isı eşanjörünü açmadan önce kazaları ve/veya yanmaları önlemek için cihazda basınç olmadığından ve sıcaklığın en az 35 °C'nin altında olduğundan emin olun.

7.3.2 Açılması ve parçalara ayrılması

Isı eşanjörü açılırken ve parçalara ayrılırken çelik dübeller dengeli bir şekilde çözülmelidir (yani hareketli plaka, sabit plaka ile paralel konumda kalırken kayabilir durumda olmalıdır). Açıklığın uç mesafesi 2 vidalı civata yardımıyla ayarlanabilir, böylelikle hareketli plaka çerçevenin desteğine geri itilebilir. Isı eşanjörünün bir tekne üzerine takılması durumunda gevşek plaka bir sütuna sabitlenmelidir.



ÖNEMLİ!

Isı eşanjörüne ait parçalar (plakalar, çelik dübeller vs.) ele alınmadan önce uygun koruyucu eldivenler kullanılmalıdır.

7.4 Plakaların temizlenmesi

Plakaları çerçeveden çıkartın ve kirli veya tabaka ile kaplanmış olmaları durumunda kir çözülene kadar **Bölüm 7.7'**de gösterildiği gibi bir çözücüye daldırın ve ardından akan su altında yıkayın.



TEHLİKE!

Asitler veya diğer çözücüler ile temizliği her zaman uygun bir koruyucu ekipman (gözlük, eldiven, solunum maskesi) ile gerçekleştirin.

7.4.1 Manuel temizleme

Isı eşanjörünü açın ve plakaları birbirlerinden ayırın. Plakaların temizliği için yumuşak bir fırça ve kaliteli bir madde kullanın.

Organik madde ile aşırı kirlenme durumunda plakalar yumuşatılmalıdır, bunun iyi bir temizlik maddesi katkısı ile bir haznede yapılması tavsiye edilir. Kesinlikle metal fırçalar, zımpara kağıdı, kazıyıcı vb. kullanmayın. Ne plakalar ne de contalar sert temizlik gereçleri ile bir temizliği tolere eder.

Gereken durumlarda bir yüksek basınçlı bir yıkama makinesi kullanılabilir. Ancak bu durumda çok dikkatli olunmalıdır ve herhangi bir aşındırıcı kullanılmamalıdır. Uygun koruyucu ekipman kullanın!

7.4.2 Manuel temizleme

Isı eşanjörünü açın ve plakaları birbirlerinden ayırın. Plakaların temizliği için yumuşak bir fırça ve kaliteli bir madde kullanın.

Organik madde ile aşırı kirlenme durumunda plakalar yumuşatılmalıdır, bunun iyi bir temizlik maddesi katkısı ile bir haznede yapılması tavsiye edilir. Kesinlikle metal fırçalar, zımpara kağıdı, kazıyıcı vb. kullanmayın. Ne plakalar ne de contalar sert temizlik gereçleri ile bir temizliği tolere eder.

Gereken durumlarda bir yüksek basınçlı bir yıkama makinesi kullanılabilir. Ancak bu durumda çok dikkatli olunmalıdır ve herhangi bir aşındırıcı kullanılmamalıdır. Uygun koruyucu ekipman kullanın!

7.4.3 Manuel temizleme

Isı eşanjörünü açın ve plakaları birbirlerinden ayırın. Plakaların temizliği için yumuşak bir fırça ve kaliteli bir madde kullanın.

Organik madde ile aşırı kirlenme durumunda plakalar yumuşatılmalıdır, bunun iyi bir temizlik maddesi katkısı ile bir haznede yapılması tavsiye edilir. Kesinlikle metal fırçalar, zımpara kağıdı, kazıyıcı vb. kullanmayın. Ne plakalar ne de contalar sert temizlik gereçleri ile bir temizliği tolere eder.

Gereken durumlarda bir yüksek basınçlı bir yıkama makinesi kullanılabilir. Ancak bu durumda çok dikkatli olunmalıdır ve herhangi bir aşındırıcı kullanılmamalıdır. Uygun koruyucu ekipman kullanın!

7.4.4 Temizlik maddesi

Temizlik için kaliteli bir ürün, plakalardaki birikintileri plakalara ve contalara hasar vermeden giderebilen bir maddedir.

Paslanmaz çelik bir koruyucu film ile kaplanmıştır. Bu film, paslanmaz çeliğin korozyona karşı dayanıklılığının korunmasını sağladığı için tahrip edilmemelidir.

7.4.5 Özel temizlik maddesi

Yağ ve gres sıvılaştırıcı bir su/yağ çözücü ile giderilir.

Organik maddeler ve yağlar, maksimum %3 konsantrasyon ve 85 °C'lik bir sıcaklıkta sodyum hidroksit (NaOH) ile giderilir. Konsantrasyon 100 litre suda

%30 NaOH içeren 10 litreye denk gelir.

Kireç kalıntıları maksimum %6 konsantrasyon ve maksimum 65 °C'lik sıcaklıkta nitrik asit (HNO₃) ile giderilir. Konsantrasyon 100 litrelik suda

%30 nitrik asit içeren 9,6 litreye denk gelir. Nitrik asit, paslanmaz çelikteki koruyucu filmin oluşmasına destek olur.

7.4.7 Özel temizlik maddesi

Yağ ve gres sıvılaştırıcı bir su/yağ çözücü ile giderilir.

Organik maddeler ve yağlar, maksimum %3 konsantrasyon ve 85 °C'lik bir sıcaklıkta sodyum hidroksit (NaOH) ile giderilir. Konsantrasyon 100 litre suda

%30 NaOH içeren 10 litreye denk gelir.

Kireç kalıntıları maksimum %6 konsantrasyon ve maksimum 65 °C'lik sıcaklıkta nitrik asit (HNO₃) ile giderilir. Konsantrasyon 100 litrelik suda

%30 nitrik asit içeren 9,6 litreye denk gelir. Nitrik asit, paslanmaz çelikteki koruyucu filmin oluşmasına destek olur.

7.4.6 Temizlik kontrolü

Temizlik için kaliteli bir ürün, plakalardaki birikintileri plakalara ve contalara hasar vermeden giderebilen bir maddedir.

Paslanmaz çelik bir koruyucu film ile kaplanmıştır. Bu film, paslanmaz çeliğin korozyona karşı dayanıklılığının korunmasını sağladığı için tahrip edilmemelidir.


7.5 Plakaların değiştirilmesi

Plakaların değiştirilmesi ve yeni plakaların montajı için elektriğin kesilmesi ve çelik dübellerin çıkartılması ön koşuldur. Yedek plakalar yerleştirilmeden önce plakaların değiştirilecek plakalar ile aynı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Plaka sayısının düşürülmesi mümkündür ancak bunun şartı plakaların, plaka paketi sayı düşürüldükten sonra tekrardan aynı sağ/sol şeması ile monte edilecek şekilde çift olarak sökülmesidir. Plakalar çıkartıldığında 4 açıklığın hepsi açık olmalıdır. Bu tarz bir sayı düşürmeden sonra gerdirme derecesi yeniden belirlenmelidir.

Plaka sayısının düşürülmesi cihaza ait ısı eşanjörü alanının çıkarılan plakalara göre orantısal olarak azaldığı anlamına gelir. Bunun dışında cihazda daha yüksek basınç kayıpları meydana gelir.

7.6 Plakaların temizlenmesi ve değiştirilmesi

Yeni contaların ve bağlantı yerlerinin temizliği ve yağlanması için "aseton" kullanılır. Bu sırada yeni contalar yerleştirilmeden önce temizlik maddesinin tamamen buharlaşması çok önemlidir.

	<p>ÖNEMLİ!</p> <p>Çözücüler tehlikelidir. Solumayın. Uygun koruyucu ekipman kullanın!</p>
---	--

7.6.1 Değiştirilmesi

Contaların kurallara uygun bir şekilde değiştirilmesi için şu adımları gerçekleştirin:

- Contaları (yapıştırılmamıştır) bağlantı yerlerinden çıkartın.
- Plaka kenarlarını temizleyin.
- Yeni contaları yerleştirin. Bu işlemin zor olması durumunda küçük bir ispatula yardımıyla bükülen plaka kenarı hafifçe kaldırılabilir.

Kabartmalı ve damgalı plakalarda conta değişimi tamamen sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilir.

7.7 Montaj ve birleştirme

Bu işlem özel donanımlar (tork anahtarı vb.) olmadan ve "kapanma noktaları" dikkate alınmadan gerçekleştirilebilir. Plakanın özel yapı tarzı contaların yaşına ve ısı eşanjörünün maruz kaldığı termal yüklenmelere bağlı olarak kapanma noktasının (F) farklı olmasına müsaade eder. Bu ölçünün müsaade edilen tolerans aralığı teknik veriler tablosunda belirtilmiştir.

Plakalar ve contalar montaj öncesinde dikkatlice kontrol edilmelidir. Plakalar temiz olmalıdır ve contalar yağ veya diğer maddeler ile kirlenmiş olmamalıdır. Contalardaki kum veya başka granül taneleri contalarda sızıntı yerlerine veya hasarlara neden olabilir. Damgalı plakalarda contalar her zaman ısı eşanjörünün ucuna doğru olmalıdır. Contaların değiştirilmiş olması veya ısı eşanjörünün henüz yeni teslim edilmesi durumunda cihazın sayfa 3'teki tabloda belirtilen minimum mesafe ile monte edilip edilmediği kontrol edilmelidir.



Birleştirme sırasında sabit plakanın ve gevşek plakanın paralel olmasına dikkat edilmelidir. Bu nedenle iki plaka arasındaki mesafenin iki tarafta yukarıdan ve aşağıdan ölçülmesi tavsiye edilir.

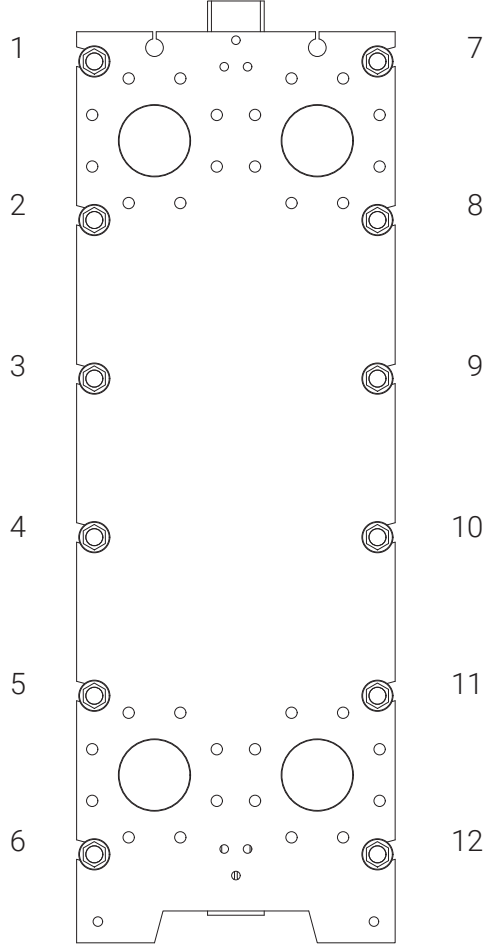
Sıkarken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır (bkz. **Şekil 7**):

Somunları aşağıdaki sıralamayla sıkın:

PWT 510	1.) 1 – 6 – 3 – 4	PWT 910	1.) 1 – 10 – 5 – 6
	2.) 2 – 5		2.) 2 – 9 – 4 – 7
			3.) 3 / 8

İşlemler istenen kapanma noktasına ulaşılan kadar tekrarlanır.

	<p>UYARI!</p> <p>Çok fazla sıkılması contalara hasar verir ve çelik dübellerin kırılmasına neden olabilir. Bu, ciddi bir yaralanma potansiyeli barındırır.</p>
	<p>UYARI!</p> <p>Sıkarken gergi çubukları önünde durmayın.</p>



Şekil 7: Temizlik tablosu

TEMİZLİK MADDESİ	KİRLENME	TABAKA OLUŞUMU
SU	Hafif kirlenme	yok
SODYUM HİDROKSİT %3 (NaOH)	Sert organik maddeler	Organik maddeler
NİTRİK ASİT %6 (HNO3)	Organik olmayan sert maddeler	Organik olmayan maddeler
SÜLFAMİD ASİT %6 (H3NO3S)	Organik olmayan maddeler	Organik olmayan sert maddeler

7.8 Sızıntıların kontrol edilmesi

Cihazda olası sızıntılar aşağıdaki şekilde tespit edilebilir:

- Alt bağlantı borularından birini çıkartın ve ardından karşı tarafa basınç uygulayın. Basınç dengelendikten sonra açık bağlantıdan herhangi bir sıvı sızmamalıdır. Sıvı sızmaya devam ederse bir veya birden fazla plakada sızıntı söz konusudur. Bu durumda plaka paketinin sökülmesi ve her plakanın ayrı ayrı kontrol edilmesi gerekir.
- Isı eşanjörünü parçalara ayırın ve tüm plakaları kurulaştırın, ardından ısı eşanjörünü tekrar birleştirin ve sıvının tam taşıma gücü ile sirküle etmesini sağlayın. Diğer devrede sıvı ve basınç olmaz. Birkaç dakika sonra sirkülasyonu durdurun ve ısı eşanjörünü önceden kurulan tarafa sıvı sıçramaması için dikkatlice açın. Plakaları dikkatlice kontrol ederek kuru plakalardaki ıslak yerler tespit edilebilir. Hasarlı plakaların bölgeleri tespit edildikten sonra nüfuz eden bir sıvı ile kontrol edilmelidirler.
- Isı eşanjörünü parçalara ayırın ve tüm plakaları test sıvısı yardımıyla kontrol edin.

7.9 Dönüştürme

Plakalı ısı eşanjörü istendiği gibi geliştirilebilen ve küçültülebilen modüler ve böylelikle esnek bir cihazdır. Başka bir ifadeyle plaka sayısı artırılarak veya düşürülerek cihaz kapasitesi değiştirilebilir.

BEHNCKE GmbH, size tavsiye vermeye ve plakalı ısı eşanjörünün tadilatı için DGR 2014/68/EU'ya uygun ölçüler sunmaya hazırdır.

Bu amaç doğrultusunda güç etiketinde belirtilen ürün numarasının ve istediğiniz değişikliği bildirmeniz yeterlidir.

BEHNCKE GmbH, tadilat için gerekli cihaz parçaları ile birlikte bu uyarılamanın nasıl gerçekleştirileceğine dair ayrıntılı bir açıklama da teslim eder. Her değişiklik, dönüştürülen veya yenilenen ısı eşanjörüne yönelik en yeni durumun takip edilebilmesi için BEHNCKE GmbH tarafından arşivlenir.



7.10 Yedek parçalar

Yedek parçaları için sipariş formunda ısı eşanjörünün cihaz tipi ve ürün numarası belirtilmelidir (güç etiketindeki bilgiler). Yanlış teslimatları önlemek için aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Damgalı plaka ile ilgili siparişlerde mutlaka ısı eşanjörünün doğru tip numarası belirtilmelidir
- Komple bir conta seti siparişinde ürün numarasının belirtilmesi yeterlidir.
- Münferit bir conta siparişinde, contadaki ilgili bilgidен edinebilen eksiksiz ürün numarası gereklidir.

7.11 Isı eşanjörünün parçalara ayrılması ve sökülmesi

Isı eşanjörü parçalara ayrılırken ve sökülürken olduğu malzemelerin sökülmesi için geçerli düzenlemelere uyulmalıdır (paslanmaz çelik, sentetik kauçuk ve alaşimsız çelik).

	<p>ÖNEMLİ!</p> <p>Isı eşanjörü uzun süre devre dışı bırakıldığında aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:</p> <ul style="list-style-type: none">• Devrelerde su olması durumunda valfleri kapatın ve ısı eşanjörünü, contaların erkenden eskimemesi için dolu bırakın.• Devrelerde proses sıvılarının olması durumunda ısı eşanjörünün boşaltılması ve temizlenmesi ve ardından dengeli bir şekilde gerdirilmesi tavsiye edilir.
	<p>ÖNEMLİ!</p> <p>Isı eşanjörünün normal çalışma sırasında örneğin aniden devre dışı bırakılması gibi ani sıcaklık dalgalanmalarına maruz kalması durumunda (özellikle sıcaktan soğuğa) cihaz geçici olarak su damlatabilir. Ancak bu, normal çalışma sıcaklıkları tekrar sağlandığında normalde durur.</p>

8 Hata arama

Hata	Nedeni	Çözümü
Isı değişimi yok	Kapatma valfleri kapalı	Valfleri açın
	Pompalar bağlı değil	Pompaları bağlayın
	Pompa bağlı ancak dönmüyor	Pompa çarkını çözün
	Filtre tıkalı	Filtreyi temizleyin
	Isı ayarı arızalı veya doğru kalibre edilmedi	Isı ayarını onarın veya doğru ayara getirin
Yetersiz ısı değişimi	İki devrede hava baloncukları	Devreleri havalandırın
	İki devrede kir birikintileri ve tabaka oluşumları	Isı eşanjörünü parçalara ayırın ve plakaları temizleyin
	Birincil devrenin sıcaklığı program değerlerinden daha düşük	Birincil devrenin sıcaklığını veya plaka sayısını yükseltin
	Birincil devredeki taşıma miktarı program değerinden daha düşük	Uygun pompa takın
	Karşı akış yok	Boruları ısı eşanjörüne bir kez daha doğru bir şekilde bağlayın
Yüksek basınç kayıpları	Tabaka oluşumu ve/veya tıkanma	Isı eşanjörünü sökün ve plakaları temizleyin
İkincil devrenin çıkışında düşük sıcaklık	İkincil devrenin taşıma miktarı program değerinden yüksek	İkincil devrenin giriş valfi kısıyor
Sızıntı (genel olarak)	Conta üzerinde ve altında kireç ve kir birikintisi	Her türlü kir ve kireç belirtisini derinlemesine temizleyin
	Conta bozuk veya aşınmış	Contayı değiştirin
	Müsaade edilenden yüksek maksimum basınç (bkz. veri etiketi)	Basıncı belirtilen değere düşürün
	Isı eşanjörünün kapanma noktası muhtemelen belirtilenden daha yüksek (bkz. Bölüm 3.2)	Plaka paketini belirtilen minimum değere göre kapatın DİKKAT: Kapatma işlemi önce ısı eşanjörü artık basınç altında olmamalıdır
Sızıntı (özellikle soğuk durumda)	Isı eşanjörünün kapanma noktası muhtemelen belirtilenden daha yüksek (bkz. Bölüm 3.2)	Plaka paketini belirtilen kapanma noktalarına göre kapatın (bkz. Bölüm 3.2) DİKKAT: Kapatma işlemi önce ısı eşanjörü artık basınç altında olmamalıdır
Sıkça meydana gelen tabaka oluşumu (kullanma suyu üretiminde)	Isı eşanjörü sürekli sıcaklık durumunda, örn. kalorifer sistemi veya sürekli çalışan bağlantı ile sıralı bağlantı. Spontane sirkülasyon söz konusu olabilir	Isı eşanjörünü doğru bir şekilde takın, soğuk kalmasına dikkat edin, ancak bu gerekli değilse 48 °C'yi aşmamasına dikkate edin; uygun destek valfleri takın

Hata	Nedeni	Çözümü
İkincil devrede sıcaklık dalgalanmaları (kullanma suyunun üretilmesi için)	Kazan termostadı yeterince hassas deęil. Birincil sıcaklık sabit deęil	Kazanda kesintisiz bir sirkülasyon olmasına dikkat edin
İki devreden birinde bağlantılarından dolayı oluşan basınç artışı	Contalar aşınmış veya plakalarda pas ve/veya delik	Contaları ve/veya plakaları deęiřtirin

9 EG Uygunluk Beyanı

EG Uygunluk Beyanı

EG direktifleri uyarınca

Ürün: Plakalı ısı eşanjörü
Üretici: BEHNCKE® GmbH
Tip: PWT 510
PWT 710
PWT 910


Tip etiketi no.:
Üretim yılı:
İşletme maddesi: Sıvı (su/su)
Maks. çalışma basıncı: 6 bar
Kontrol basıncı: 8,58 bar

**Bu uygunluk beyanı belirtilen AT direktifleri uyarınca geliştirilmiş, tasarlanmış ve üretilmiştir.
Üreten şirket:**

BEHNCKE® GmbH
Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn
+49 (0)81 / 02 98 488-0

- Basınçlı cihaz direktifi 2014/68/EU
- DIN EN ISO 13732-1:2008-12 – Temas edilebilir yüzeylerin sıcaklıkları
- Almanca dilinde orijinal işletme talimatı mevcut

Lütfen yüzme havuzlarında elektrik tesisatı ile ilgili *DIN VDE 0100 Kısım 702*'yi dikkate alın.

Hohenbrunn	01.04.2025	C. Ebert, Yönetici	
Yer	Tarih	Adı/İmzalayan ve İmzalayan ile ilgili bilgiler	İmza



BEHNCKE® GmbH

Bayern:

Friedrich-Bergius-Straße 19
D-85662 Hohenbrunn
+49 (0)81 / 02 98 488-0

Sachsen-Anhalt:

Stötterlinger Straße 36 a
D-38835 Bühne
+49 (0)39421 / 796-0

info@behncke.com
www.behncke.com

BÖ-083