

Geschraubte Plattenwärmetauscher

Betriebsanleitung für Typ WPG

mit Nippel und Flanschanschlüsse

INHALTSVERZEICHNIS

1)	PRINZIP UND AUFBAU	
	1.1) PRINZIP DES PLATTENWÄRMETAUSCHERS	3
	1.2) AUFBAU DES PLATTENWÄRMETAUSCHERS	3
2)	FUNKTION	
	2.1) FUNKTION DES PLATTENWÄRMETAUSCHERS	4
	2.2) ZUSAMMENSTELLUNGSZEICHNUNG – BESCHREIBUNG	5
	2.3) DIAGRAMM - BESCHREIBUNG	6
3)	AUFSTELLUNGSANLEITUNG	
	3.1) MONTAGE VON RANDGESPANNTEM GESTELL	8
	3.2) ERFORDERNISSE FÜR DIE AUFSTELLUNG	8
4)	ERSTINBETRIEBNAHME – BETRIEB – HALT- UND FEHLERORTSBESTIMMUNG	
	4.1) PROZEDUR FÜR ERSTINBETRIEBNAHME	11
	4.2) PROZEDUR WÄHREND DES BETRIEBS	12
	4.3) PROZEDUR FÜR HALT	12
	4.4) FEHLERORTSBESTIMMUNG	12
5)	INSTANDHALTUNG UND REINIGUNG	
	5.1) ZERLEGUNG	15
	5.2) REINIGUNG	15
	5.3) ZUSAMMENBAU	18
	5.4) AUSTAUSCH VON PLATTEN UND DICHTUNGEN	19
	5.5) UMBAU DES PLATTENWÄRMETAUSCHERS	22
6)	ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR	
	6.1) ERSATZTEILE ALLGEMEIN	23
	6.2) ZUBEHÖR	24

1) PRINZIP UND AUFBAU

1.1) PRINZIP DES PLATTENWÄRMETAUSCHERS

Ein Plattenwärmetauscher besteht aus einem randgespannten Gestell, worin eine Reihe kaltgepresster Platten zusammengespannt sind.

Diese sind in speziellen Mustern hergestellt, wobei eine turbulente Strömung und hohe Wärmeübertragung gewährleistet ist.

1.2) AUFBAU DES

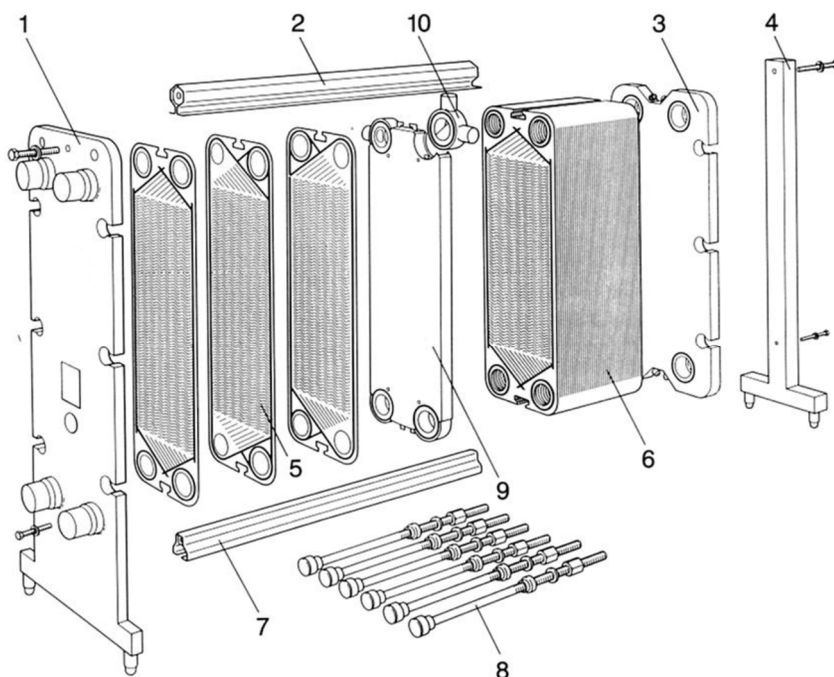


Fig. 1

PLATTENWÄRMETAUSCHERS

1. Feste Druckplatte
2. Tragstange
3. Lose Druckplatte
4. Gestell
5. Fliessplatte
6. Plattenpaket
7. Untere Führungsstange
8. Seitliche Zuganker
9. Anschlussplatte
10. Anschlussecke

Beispiel für rostfrei bekleideten Plattenwärmetauscher. Anschlussplatte (9) und Anschlussecken (10) werden nur in Plattenwärmetauscher mit zwei oder mehr Abteilungen eingesetzt.

2) FUNKTION

2.1) FUNKTION DES PLATTENWÄRMETAUSCHERS

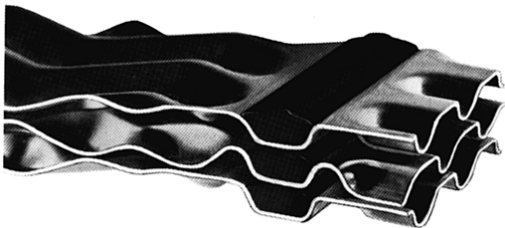


Fig. 2

2.1.1) PLATTEN

Die Platten, die mit Dichtungen versehen sind, gewährleisten bei der Zusammenspannung eine sichere Dichtigkeit zwischen Medien und der Atmosphäre (Fig. 2).

Zwischen den verschiedenen Medien ist die Dichtung doppelt mit einer dränen Zone (Fig. 3).

Jede zweite Platte ist um 180° gewendet. Hierdurch wird erzielt, dass die Dichtungen um die Ecklöcher jeden zweiten Plattenzwischenraum absperrn.

Das Plattenpaket bildet ein System von parallelen Strömungskanälen, wo die Medien abwechselnd durch jeden zweiten Plattenzwischenraum geleitet werden – in der Regel in Gegenstrom (Fig. 4).



2.1.2) ANSCHLUSSPLATTEN

Bei Plattenwärmetauschern, wo gleichzeitig mit mehreren Medien

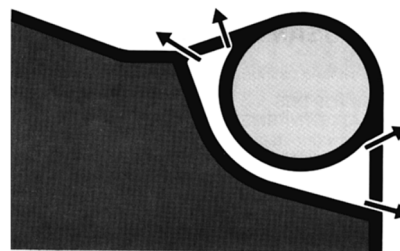


Fig. 3

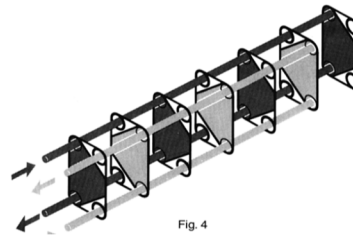


Fig. 4

gearbeitet wird, müssen Anschlussplatten eingeschaltet werden. Diese Anschlussplatten teilen den Plattenwärmetauscher in getrennten Abteilungen auf.

Die Anschlussplatten sind mit auswechselbaren Anschlussecken ausgerüstet (Fig. 5).

Die Anschlussecken bilden die Verbindung zwischen den respektiven Abteilungen des Plattenwärmetauschers und/oder Rohranschlüssen. In derselben Anschlussecke können zwei Anschlussstutzen mit Verbindung zu ihren respektiven Abteilungen angebracht sein.

2.1.3) TRENNPLATTEN

Plattenwärmetauscher mit mehreren Abteilungen, wo in der Abtrennung keine Ein-/Ausgangsstutzen erforderlich sind, können mit Trennplatten (kräftiges Blech 2-10 mm) oder Fließplatte mit verstärkten Blendungen ausgestattet werden.

2.2) ZUSAMMENSTELLUNGS- ZEICHNUNG (FIG. 6)

Die Hauptabmessungen des Plattenwärmtauschers, die Platzierung, Bezeichnung, Dimension und der Typ der Anschlüsse sowie die Art der Medien sind auf der Zusammenstellungszeichnung gezeigt, die in der Tasche auf der Innenseite der Rückseite dieser Betriebsanleitung angebracht ist.

HEAD = Feste Druckplatte
G = Anschlussplatte
FOLL. = Lose Druckplatte
H = Horizontaler Anschluss
V = Vertikaler Anschluss

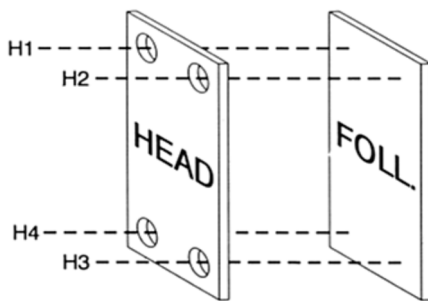


Fig. 6 a

1 Abteilung
1 Schlag

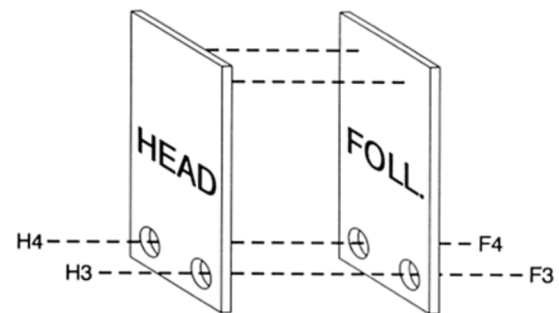


Fig. 6 b

1 Abteilung
2 Schläge

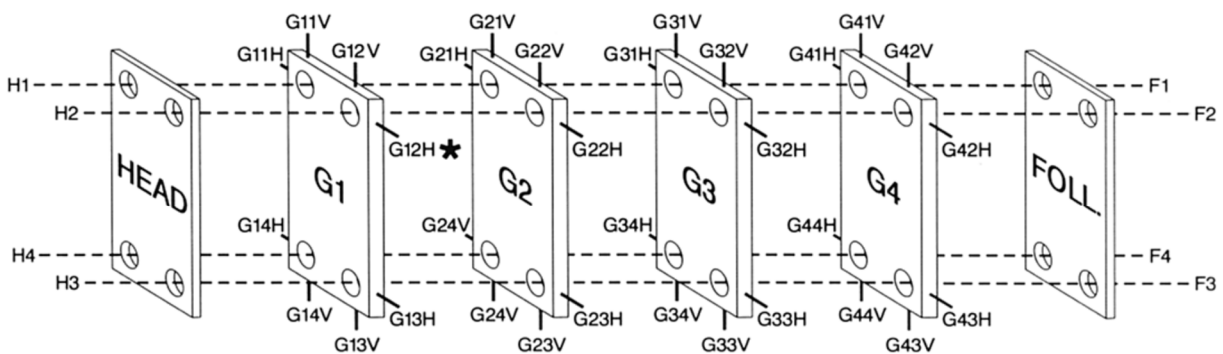
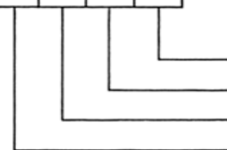


Fig. 6 c

5 Abteilungen

* G 1 2 H



Horizontal orientiert
Ecklochnummer
Nummer der Anschlusspl. von der festen Druckpl.
Anschlussplatte

2.3) DIAGRAMM (FIG. 8)

2.3.1) GESTALTUNG DES DIAGRAMMS

Ein Diagramm ist in der Tasche auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung angebracht. Das Plattenpaket wird zwischen der festen und der losen Druckplatte zusammengespannt. Die Dichtungsseiten der Platten sollen immer in Richtung der festen Druckplatte gerichtet sein. Äusserst rechts ist eine Platte im Plan des Papiers gezeichnet (Fig. 8). Die Platte wird von der Dichtungsseite gesehen. Die Ecklöcher der Platte werden mit 1-4 gekennzeichnet. Vom Plattenpaket sind vier durchgehende Linien gezeichnet, die zu den vier Ecklöchern der Platte leiten. Diese markieren die Eckkanäle, die von den Ecklöchern der Platten gebildet werden. Die Eckkanäle 2 und 3 liegen vorn – 1 und 4 hinten. Die Strömungszwischenräume der Medien sind mit bzw. dickem Strich für das eine Medium und mit dünnem Strich für das andere angegeben.

2.3.2) BEISPIEL

Die Figuren 7, 8 und 9 zeigen denselben Plattenwärmetauscher mit einer Heizabteilung und einer Kühlabteilung, die von einer Anschlussplatte G1 getrennt sind. Der Einlass zur Heizabteilung erfolgt durch H1 in der festen Druckplatte. Das Medium wird in zwei parallelen Kanälen in einem Schlag erhitzt und wird danach durch Loch 4 der Anschlussplatte zur Kühlabteilung weitergeleitet. Das Medium wird danach in zwei Schlägen - zwei parallelen Kanälen - abgekühlt, bevor es durch F4 in der losen Druckplatte aus dem Plattenwärmetauscher ausgeleitet wird. Der Einlass des Heizmediums erfolgt durch feste Druckplatte (H3 in HEAD) und Auslass wieder durch feste Druckplatte (H2 in HEAD). Einlass des Kühlmediums erfolgt durch lose Druckplatte (F3 in FOLL.) und Auslass durch die Anschlussplatte (G13H).

2.3.3) WARENNUMMER UND LOCHCODE

Die Materialqualität der Platte und die vier ersten Ziffern der Warennummer sind oben links auf dem Diagramm Fig.8 angeführt (Nr. 1075). Die vier letzten Ziffern der achtstelligen Warennummer sind zusammen mit einem Lochcode über den Platten angeführt. Der Code gibt an welche Ecklöcher für den Mediendurchgang offen sind. Beispiel: 1204* gibt an, dass diese Platte in den Ecken 1, 2 und 4 offen ist, wogegen Ecke 3 (gekennzeichnet durch 0) geschlossen ist. Der Buchstaben H wird im Abschnitt 5.4.1 erklärt.

2.3.4) LAUFENDE NUMMERN

Die Nummern des Diagramms unter den Platten - sind laufende Nummern, d.h. Angabe der Position der Platten im Plattenwärmetauscher. Laufende Nummern fangen damit an, dass die feste Druckplatte Nummer 1 bekommt – danach fortlaufende Nummern für jede Platte, Anschlussplatte oder Trennplatte. Bei einer Erweiterung des Plattenpakets werden die bestehenden Nummern angewendet, aber die neuen Platten werden mit einer zusätzlichen Ziffer z.B. 16, 17, 18, 18-1, 18-2, 18-3, 18-4, 19, 20 usw. gekennzeichnet.

2.3.5) WARENNUMMERN UND DICHTUNGEN

Warennummer und Anzahl von Dichtungen für jede Abteilung im Plattenwärmetauscher sowie Menge und Warennummer für Klebstoff und Reinigungsmittel für einen kompletten Austausch sämtlicher Dichtungen ist auf dem Diagramm angeführt.

2.3.6) KAPAZITÄT

Auf der Datenliste des Diagramms ist die Kapazität angegeben, wofür Plattenwärmetauscher dimensioniert ist.

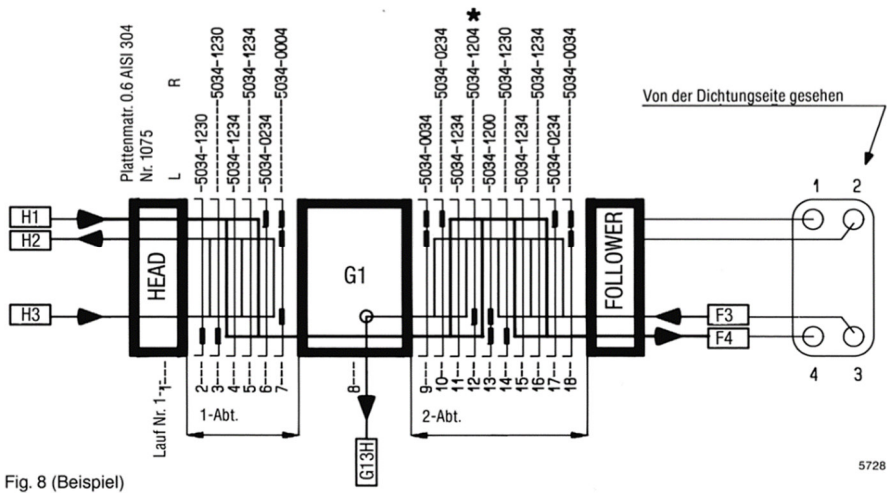
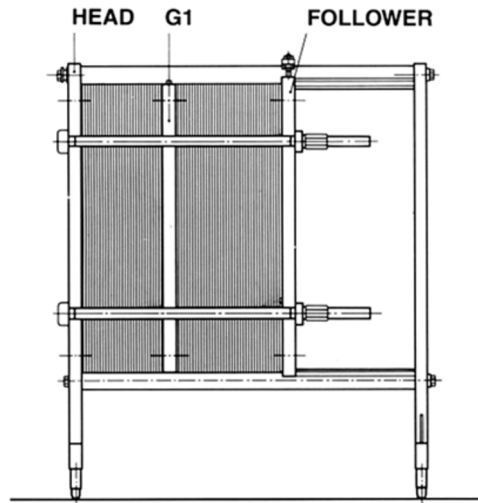


Fig. 8 (Beispiel)

5728

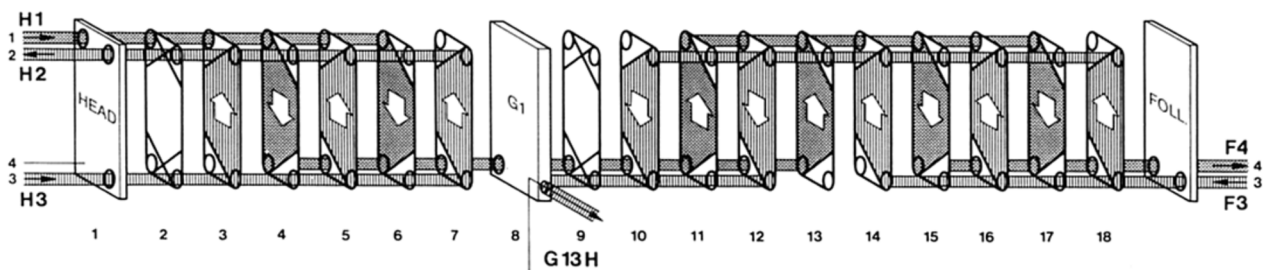


Fig. 9 (Beispiel)

5736

3) AUFSTELLUNGS ANLEITUNG

3.1) MONTAGE VON RANDGESPANNTMEM

3.1.1) Zuerst die feste Druckplatte (HEAD) aufrichten. Die untere Führungsstange (E) zur Druckplatte festschrauben und verkeilen (1), und danach das Gestell (2) zur unteren Führungsstange (E) festschrauben.

3.1.2) Die lose Druckplatte (FOLL.) auf zwei Klötzen (3) ca. 200 mm von den festen Druckplatte (HEAD) anbringen. Zwei Distanzklötze (4) oben zwischen den beiden Druckplatten anbringen. Die lose Druckplatte (FOLL.) mit Hilfe von einem Seil (R) festhalten, und die Verkeilung (T) entfernen.

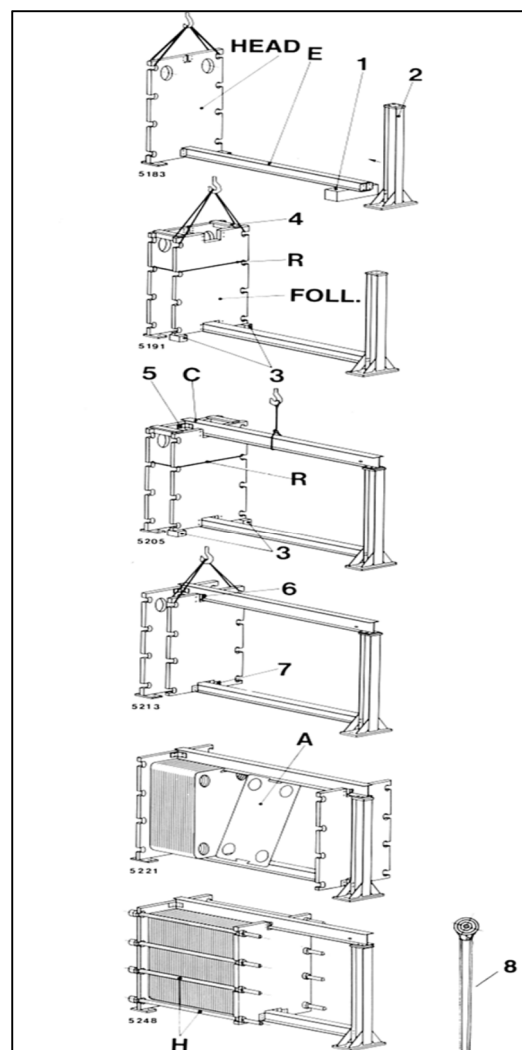
3.1.3) Die Tragstange (C) auf dem Gestell und an der festen Druckplatte mit den Beschlägen (5) festschrauben.

3.1.4) Die Beschläge mit Rollen (6) auf ihrer respektiven Seite der losen Druckplatte (FOLL.) montieren, so dass die Rollen einander genau gegenüber sitzen. Den Steuerbeschlag (7) auf der losen Druckplatte montieren und die lose Druckplatte mit Hilfe von den Rollenbeschlägen in der Höhe justieren. Die Klötze (3 und 4) und das Seil (R) entfernen.

3.1.5) Die lose Druckplatte jetzt an das Gestell schieben. Die Platten (A) eine nach der andern auf die Tragstange einkanten, danach über die untere Führungsstange eindrehen und an die feste Druckplatte schieben. Die Platten in laufender Nummernfolge, wie im Diagramm angegeben ist, einsetzen. Die laufenden Nummern müssen nach oben kehren, und die Dichtungsseite muss gegen die feste Druckplatte kehren.

3.1.6) Nach beendeter Platteneinsetzung die lose Druckplatte gegen das Plattenpaket schieben – die seitlichen Zuganker (H) montieren - das Gewinde der Anker mit einem Hochdruckschmiermittel schmieren. Die Zusammenspannung erfolgt mit Hilfe eines Freilaufschlüssels (8) oder einer evtl. anderen Spannanordnung. Die Zusammenspannung mit zwei einander diagonal gegenüberliegenden.

Ankern anfangen – die beiden Anker können bis in der Nähe vom Mindestmass angezogen werden. Danach sämtliche Anker diagonal anziehen. Die feste und die lose Druckplatte müssen bei der Zusammenspannung so parallel wie Möglich gehalten werden und bei allen Ankern kontrolliert werden! (höchste Abweichung 10 mm je m Ankerabstand). Das Zusammenspannungsmass ist auf jedem Typenschild angegeben.



3.2) ERFORDERNISSE FÜR DIE AUFSTELLUNG

Der Plattenwärmetauscher muss so platziert werden, dass Service und Inspektion leicht vorgenommen werden kann.

3.2.1) RAUMVERHÄLTNISSE

Die Platten müssen von der Tragstange abgehakt werden können, und es muss möglich sein, die Zuganker zu demontieren - es muss da Platz sein für die Zusammenspannung und hinreichend Platz für eine Inspektion (Fig. 11). Evtl. Abschirmplatten oder Isoliermantel müssen abgenommen werden können, ohne dass es nötig ist, Anschlussrohre zu demontieren. Dies muss bei der Installation des Plattenwärmetauschers berücksichtigt werden. Alle Anschlüsse müssen in geraden Rohrstücken ohne Thermometer, Manometer, Abfüllhähne oder ähnliches in einem Abstand von 100 mm vom Plattenwärmetauscher (mehr bei grösserer Isolierdicke) geführt werden. Der Abstand zu fertig isolierten Rohren muss 100 mm vom Isoliermantel/Abschirmplatte sein. Die lose Druckplatte muss in der Länge der Tragstange frei bewegt werden können, wie auf Fig. 10 gezeigt. Siehe Massangabe für Ihren Plattenwärmetauscher hinten in diesem Buche.

3.2.2) ROHRANSCHLUSS

Der Plattenwärmetauscher muss gemäss beigefügter Zusammenstellungszeichnung angeschlossen werden.

Gewindeanschlüsse werden mit plandichten Verschraubungen oder Flanschen montiert, die leicht demontiert werden können, evtl. mit kronisdichten Verschraubungen in Verbindung mit Fittings.

Flanschanschlüsse müssen demontierbar sein. Siehe Fig. 12, dies ist ein Rohranschluss. Beim Eintritt kann evtl. ein Filter montiert werden. Bei sämtlichen Rohranschlüssen wird empfohlen, Absperrventile zu montieren. Aus Kontrollrückichten sollen Thermometer und Manometer werden.

3.2.3) KORREKTE ROHRMONTAGE (FIG. 12)

Um das Gestell des Plattenwärmetauschers gegen Überlastungen zu schützen, müssen die Rohre mit Hilfe von passenden Rohrschellen entlastet sein, damit keine Belastungen auf Plattenwärmetauscher übertragen werden können. Die Rohre bei der losen Druckplatte (FOLL.) 1 und 2 müssen entfernt werden können, um für eine Zerlegung für Reinigung und Inspektion Raum zu geben. Um eine Nachspannung des Plattenpaketes zu ermöglichen, muss die Rohrführung zur losen Druckplatte und zu evtl. Anschlussplatten flexibel sein, z.B. durch die Montage Kompensatoren. Bei der Zerlegung muss es möglich sein, die lose Druckplatte 3 in der ganzen Länge der Tragstange ungehindert zu bewegen. Bei CIP- Reinigung (Cleaning in Place)- ohne Zerlegung - müssen Rohrführungen und Materialien dafür ausgeführt sein.

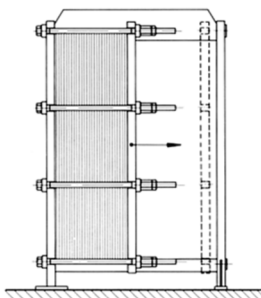


Fig. 10

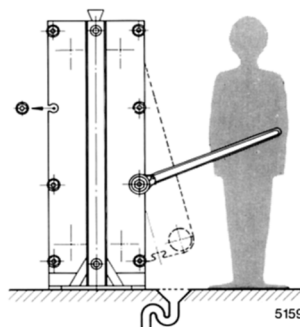


Fig. 11

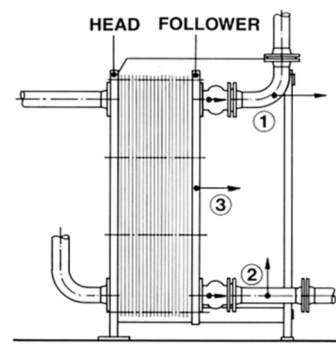


Fig. 12

3.2.4) DRUCKPULSIERUNGEN/ VIBRATIONEN

Kolbenpumpen, Zahnradpumpen, Dosieranordnungen u.ä. dürfen nicht Druckpulsierungen/ Vibrationen auf den Plattenwärmetauscher übertragen können – das kann einen Ermüdungsbruch in den Platten verursachen.

3.2.5) ÜBERDRUCK- SICHERUNG

Überdrucksicherung muss immer montiert werden (Fig. 13), weil in der Anlage ein höherer Druck entstehen kann, als auf dem Typenschild angegeben ist. Ein solcher höherer Druck kann z.B. bei Expansion, Pumpenstart, Ventilmanövrieren usw. entstehen.

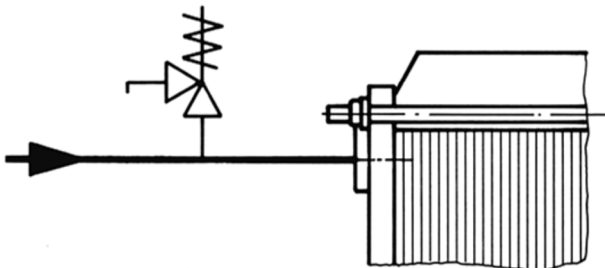


Fig. 13

5442

3.2.6) DRUCKSCHOCK

Der Plattenwärmetauscher ist empfindlich gegenüber einem Druckschock. Darum muss man Sorge tragen, dass Regelung, Umschaltung, Pumpenstart, usw. ohne Druckschock erfolgt, siehe Abschnitt 4.4.1. Dies kann z.B. durch Drosselung der luftgesteuerten Ventile und Montierung von Verzögerungsrelais in der elektrischen Steuerung erzielt werden und durch Sicherung davon, dass der automatische Pumpenstart nur mit geschlossenen Ventilen stattfindet

3.2.7) ABSCHIRMUNG

Das Plattenpaket muss abgeschirmt werden, wenn:

- evtl. Sprühungen Schäden verursachen können
 - mit ätzenden Medien gearbeitet wird
 - die Betriebstemperatur Verbrühungen verursachen kann
 - es die örtlichen Behörden fordern
- Abschirmplatten für jeden Plattenwärmetauscher können geliefert werden. Wo thermisch Abschirmung gewünscht oder erforderlich ist, kann ein Isoliermantel geliefert werden. Er passt genau zu dem betreffenden Plattenwärmetauscher, und ein Abmontieren ist möglich, ohne dass die Anschlussrohre entfernt werden müssen.

3.2.8) ABLAUF

Es muss beim Plattenwärmetauscher ein Ablauf existieren, Wenn die Medien wegen Verschmutzungsgefahr dem Abzugskanal nicht direkt zugeleitet werden dürfen, muss eine Ansammlungsschale, evtl. mit Niveaualarm ausgerüstet, montiert werden!

4) ERSTINBETRIEBNAHME

4.1) PROZEDERE ERSTINBETRIEBNAHME

Die Zusammenspannungsmasse des Plattenwärmetauschers vor der Erstinbetriebnahme kontrollieren.

Das Typenschild gibt die korrekten

Zusammenspannungsmasse für den Plattenwärmetauscher an.

4.1.1) ERSTINBETRIEBNAHME

Plötzliche Druck- und Temperatursteigerungen und -gefälle müssen vermieden werden, da dies die Platten und Dichtungen beschädigen und dadurch Lecken verursachen kann. Der Pumpenstart muss mit geschlossenen Ventilen erfolgen. Regelventile, Umschaltventile und Absperrventile müssen langsam manövriert werden.

WICHTIG!!!

Die Erstinbetriebnahme von Platten-Wärmetauschern mit den neuen EPDM Dichtungen muss mit langsamer Temperatursteigerung, max. 25°C (77°F) per Stunde, erfolgen. Bei Wiederstart und Halt muss folgendes beobachtet werden: Drucksteigerung Gefälle darf nicht ± 10 bar per Minute übersteigen. Temperatursteigerung/Gefälle darf nicht $\pm 10^\circ\text{C}$ per Minute übersteigen. Wenn die obigen Prozeduren nicht eingehalten werden, fällt die Garantie weg.

Bei Plattenwärmetauschern mit Dampf-Abteilung muss der Dampf zuletzt eingeschaltet werden. Die Folgeerscheinungen/Schäden eines fehlerhaften Starts wachsen im Takt mit der Flüssigkeitsmenge und der Länge der angeschlossenen Rohrleitungen!

4.1.2) LECKEN WÄHREND DES STARTS

Während der Erstinbetriebnahme können Undichtheiten vorkommen, bis Platten und Dichtungen die Betriebstemperatur erreicht haben, und bis alle Abteilungen unter Druck sind.

4.1.3) ENTLÜFTUNG

Wenn die korrekte Betriebstemperatur und der Betriebsdruck erreicht worden sind, muss das System entlüftet werden. Die Luft im Plattenwärmetauscher wird vom Flüssigkeitsstrom ausgetrieben, vorausgesetzt dass die Leistung der im Diagramm angegebenen Leistung entspricht. Luft in einem Plattenwärmetauscher gibt verringerte Wärmeübertragung und erhöhten Druckverlust – dies bringt ein Risiko für Korrosion mit sich!

4.1.4) ZULÄSSIGER DRUCK

Arbeits-, Probe- und Maximaldifferenzdruck ist auf dem Typenschild angegeben. ARBEITSDRUCK = der höchste Druck, dem der Plattenwärmetauscher während des Betriebs ausgesetzt werden darf! PROBEDRUCK = der höchste Druck, bei welchem der Plattenwärmetauscher geprüft werden darf! Druckprobe wird als Differenzdruck vorgenommen, d.h. warme und kalte Seite für sich. Bei Plattenwärmetauschern mit mehreren Abteilungen unter Druck sind. Wenn die verschiedenen Abteilungen mit verschiedenem Druck – einige der Abteilungen evtl. ganz drucklos - arbeiten, können bei niedrigerem Druck Undichtheiten entstehen. Der Druckunterschied zwischen zwei Abteilungen abgetrennt von einer Anschlussplatte oder einer Trennplatte darf generell höchstens 6 kp/cm² betragen.

Wenn die beiden Abteilungen nicht gleich gross sind, wird der zulässige Druckunterschied verringert. Der höchste Druckunterschied hängt von der Plattenanzahl in der/die andere Abteilung/en ab.

4.2) PROZEDUR WÄHREND DES BETRIEBS

Während des Betriebs müssen Temperaturen und Druckgefälle häufig kontrolliert werden. Steigende Druckgefälle und/oder abnehmende Leistungen indizieren, dass die Platten belegt sind. Der Plattenwärmetauscher hat deshalb eine Reinigung nötig. Während des Betriebs gelten dieselben Massregeln gegen Drucksteigerungen wie während des Starts!

4.2.1) LECKEN WÄHREND DES BETRIEBS

Siehe Abschnitt 4.4
"FEHLERORTSBESTIMMUNG"

4.3) PROZEDUR FÜR HALT

Bei Plattenwärmetauschern für Pasteurisierung den Dampf abschalten, die Heisswasserpumpe abstellen und die Kühlmedien abschalten. Schliesslich die Produktpumpe abstellen. Wenn der Plattenwärmetauscher geöffnet werden soll, muss er unter 40°C dadurch abgekühlt werden, dass man die Produktpumpe rezirkulieren lässt und die Temperatur des Zirkulationswassers um max. 10°C per Minute senkt. Dies erfolgt durch Einschaltung des Kühlwassers oder

Beimischung von kaltem Wasser zum Kreislauf. Bei Plattenwärmetauschern mit 1 Abteilung den Betrieb langsam einstellen, damit die Temperatur um max. 10°C per Minute fällt.

Wenn es keine andere Kühlmöglichkeit gibt, kann der Plattenwärmetauscher mit Wasserleitungswasser unter 40°C abgekühlt werden.

In der Regel kann der Plattenwärmetauscher durch Absperrung der Ein- und Austrittleitungen drucklos gemacht werden. Die Temperatur fällt dann stufenweise zur Raumtemperatur.

Bei längerdauernden Betriebsunterbrechungen, siehe Prozedur im Abschnitt im Abschnitt 5. 2. 3.

4.4) FEHLERORTSBESTIMMUNG

Wenn Platten oder Dichtungen beschädigt werden, wird dies oft einen Austausch von diesen erfordern.

Vorher muss man die äusseren Gegebenheiten um den Plattenwärmetauscher herum sorgfältig untersuchen, um dadurch die Ursachen der Entstehung der Schäden zu lokalisieren!

Ermüdungsbruch wird in der Regel erfordern, dass sämtliche Platten und Dichtungen ausgetauscht werden - es besteht die Gefahr, dass die ganze Ausrüstung nah an einem Ermüdungsbruch sein kann.

Bei Korrosion müssen sämtliche Platten sorgfältig untersucht werden!

4.4.1) SICHTBARES LECKEN

Fehlertyp:	Mögliche Ursache:	Ausbesserung des Fehlers:
Undichtheit	Zu hoher Druck	Den Druck auf den korrekten Arbeitsdruck zurückführen. Dieser ist auf dem Typenschild.
Undichtheit (Phase 1)	Ungenügende Zusammenspannung	Den Plattenwärmetauscher nachspannen (Abschnitt 5.1), jedoch nicht unter dem Mindestmass und nie, wenn der Plattenwärmetauscher unter Druck oder über 40°C ist. Wenn der Plattenwärmetauscher noch undicht ist, Phase 2 ausführen.
Undichtheit (Phase 2)	Belegte oder deformierte Platten. Unelastische oder deformierte Dichtungen	Den Plattenwärmetauscher zerlegen (Abschnitt 5.1) und kontrollieren, ob die Platten deformiert oder belegt sind. Kontrollieren, ob die Dichtungen elastisch und undeformiert sind, und dass die Dichtungsflächen rein sind. Evtl. deformierte Platten und Dichtungen austauschen, siehe Bestellprozedur (Abschnitt 6.1). Vor dem Zusammenbau sämtliche Platten und Dichtungen sorgfältig reinigen (Abschnitt 5.2). Den Plattenwärmetauscher zusammenbauen (Abschnitt 5.3) und wieder in Betrieb nehmen (Abschnitt 4.1). Wichtig!!! Selbst kleine Partikeln wie Sandkörnchen können Undichtheit verursachen.
Undichtheit (Selbst nach Zusammenspannung des Plattenwärmetauschers zum Mindestmass).	Dichtungen	Den Plattenwärmetauscher zerlegen (Abschnitt 5.1) Die Platten sorgfältig reinigen (Abschnitt 5.2). Die Dichtungen austauschen. Den Plattenwärmetauscher zusammenbauen (Abschnitt 5.3) und wieder in Betrieb nehmen (Abschnitt 4.1).
Undichtheit. (Durch die Ablasslöcher der Dichtungen).	Fehlerhafte Dichtung oder verzerrte Platte.	Den Plattenwärmetauscher zerlegen (Abschnitt 5.1). Evtl. fehlerhafte Platten und Dichtungen austauschen. Den Plattenwärmetauscher zusammenbauen (Abschnitt 5.3) und wieder in Betrieb nehmen (Abschnitt 4.1).

4.4.2) NICHT SICHTBARES LECKEN

Fehlertyp:	Mögliche Ursache:	Ausbesserung des Fehlers:
Verringerte Wärmeübertragung und/oder steigendes Druckgefälle.	Belegte Platten oder verstopfte Plattenzwischenräume.	Den Plattenwärmetauscher zerlegen (Abschnitt 5.1) und die Platten für Belegungen kontrollieren. Die Platten sorgfältig reinigen (Abschnitt 5.2). Den Plattenwärmetauscher zusammenbauen (Abschnitt 5.3) und wieder in Betrieb nehmen (Abschnitt 4.1).
Undichtheit. (Zusammenmischung der Medien). (Phase 1).	Löcher in Platten. Korrosion oder Ermüdungsbruch	Lokalisation einer vermuteten Undichtheit erfolgt in folgender Weise: Einen der unteren Rohranschlüsse entfernen. Danach die entgegengesetzte Seite unter Druck setzen. Wenn - nachdem, dass der Druck stabilisiert worden ist - das Medium fortwährend aus den unteren Rohranschlüssen ausläuft, leckt/lecken eine oder mehrere Platten. Den Betrieb einstellen (Abschnitt 4.3). Den Plattenwärmetauscher zerlegen (Abschnitt 5.1) und die Platten sorgfältig kontrollieren. Verdächtige Platten mit Kapillarflüssigkeit kontrollieren. Fehlerhafte Platten und Dichtungen austauschen, siehe Bestellprozedur (Abschnitt 6.1). Vor dem Zusammenbau sämtliche Platten und Dichtungen reinigen (Abschnitt 5.2). Den Plattenwärmetauscher zusammenbauen (Abschnitt 5.3) und für evtl. nicht gefundene, fehlerhafte Platten dadurch kontrollieren, dass die eine Seite unter Druck gesetzt wird. Wiederinbetriebnahme (Abschnitt 4.1).
Undichtheit. (Zusammenmischung der Medien). (Phase 2).	Löcher in Platten. Korrosion oder Ermüdungsbruch. Den	Den Betrieb einstellen (Abschnitt 4.3). Den Plattenwärmetauscher zerlegen (Abschnitt 5.1). Sämtliche Platten zum Trocknen legen. Danach die Platten wiedereinsetzen und den Plattenwärmetauscher zusammenspannen (Abschnitt 5.3). Auf der einen Plattenseite (alle zwei Plattenzwischenräume) Medium mit voller Kapazität zirkulieren. Die anderen Plattenzwischenräume drucklos und flüssigkeitsfrei halten! Nach einer Betriebszeit von einigen Minuten die Zirkulation abstellen und den Plattenwärmetauscher wieder öffnen - mit Vorsicht, um Wasserstrahlen auf der trocknen Plattenseite zu vermeiden! Durch eine sorgfältige Untersuchung der Platten wird es möglich sein, evtl. feuchte Gebiete auf den sonst trockenen Plattenseiten zu finden. Diese Gebiete mit Kapillarflüssigkeit untersuchen! Fehlerhafte Platten und Dichtungen austauschen, siehe Bestellprozedur (Abschnitt 6.1). Vor dem Zusammenbau sämtliche Platten und Dichtungen reinigen (Abschnitt 5.2). Den Plattenwärmetauscher zusammenbauen (Abschnitt 5.3) und für evtl. nicht gefundene, fehlerhafte Platten dadurch kontrollieren, dass die eine Seite unter Druck gesetzt wird. Wiederinbetriebnahme (Abschnitt 4.1). Wenn der Plattenwärmetauscher fortwährend leckt, müssen sämtliche Platten mit Kapillarflüssigkeit untersucht werden!

5) INSTANDHALTUNG UND REINIGUNG

5.1) ZERLEGUNG

5.1.1) ABKÜHLUNG UND DRUCKENTLASTUNG

Vor Öffnung des Plattenwärmetauschers muss er unter 40°C (104°F) abgekühlt werden und drucklos sein! Die Abkühlung darf nicht 10°C per Minute übersteigen. Das Druckgefälle darf nicht 10 bar per Minute übersteigen.

Wenn diese Normen überschritten werden, fällt die Garantie weg!

5.1.2) ZERLEGUNG VON RANDGESPANNTEM GESTELL

Nach Durchführung der Prozedur im Abschnitt 5.1.1 das Gestell dadurch zerlegen, dass zwei evtl. vier diagonal angebrachte Zuganker beibehalten werden.

Die übrigen Zuganker demontieren.

NB! Aufpassen, dass die lose Druckplatte nicht umschlägt!

Die letzten Zuganker gleichartig lockern (Unterschied höchstens 10 mm per m Abstand), danach die lose Druckplatte auf das Gestell schieben (Fig. 14).

NB! Bei Plattenwärmetauschern an Bord vor Schiffen muss die lose Druckplatte gesichert werden, um während der Bewegungen des Schiffes Gefahr zu vermeiden.

5.1.3) PLATTENWÄRME-TAUSCHER MIT GRAFO SEAL DICHTUNGEN

Bei Zerlegung von Plattenwärmetauschern die mit Grafoseal Dichtungen versehen sind, sollen die Dichtungen normalerweise ausgewechselt werden. Wenn Eröffnung, Reinigung und Zusammenspannung vorsichtig erfolgt, so zu erstehen, dass die Plattenreihenfolge nicht geändert wird, und Graphitmaterial von der gegenüberliegenden Platte nicht entfernt wird, können die Dichtungen jedoch wiederverwendet werden. Ein niedrigerer Maximaldruck ist jedoch hinzunehmen.

Bei Austausch einer Platte ist die Dichtung der vorgehenden Platte auch auszuwechseln. Bei Handhabung der Grafoseal Dichtungen ist besondere Sorgfalt immer geboten, um die Oberfläche der Dichtung nicht zu beschädigen. Die Dichtung darf nicht gefaltet werden.

5.2) REINIGUNG

Die Leistung des Plattenwärmetauschers und seine Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion hängt mit der Reinhaltung der Platten eng zusammen. Beläge auf Platten können manuell oder durch CIP-Reinigung (Cleaning in Place) entfernt werden.

5.2.1) MANUELLE REINIGUNG

Nach Durchführung der Prozedur im Abschnitt 5.1.1 das Gestell dadurch zerlegen, dass zwei evtl. vier diagonal angebrachte Zuganker beibehalten werden. Die übrigen Zuganker demontieren.

NB! Aufpassen, dass die lose Druckplatte nicht umschlägt!

Die letzten Zuganker gleichartig lockern (Unterschied höchstens 10 mm per m Abstand), danach die lose Druckplatte auf das Gestell schieben (Fig. 14).

NB! Bei Plattenwärmetauschern an Bord von Schiffen muss die lose Druckplatte gesichert werden, um während der Bewegungen des Schiffes Gefahr zu vermeiden.

5.2.2) CIP-REINIGUNG

Ein Zirkulationskreislauf, worin ein geeignetes Reinigungsmittel zirkulieren kann, muss etabliert werden.

Wenn das auszuspülende Produkt eine hohe Viskosität hat, muss die Zirkulationsmenge gross genug sein, um genügend Geschwindigkeit zum Ausspülen des Produkts zu erreichen.

Wenn die Produktpumpe volumetrisch ist, kann es notwendig sein, parallel mit dieser eine Pumpe für Reinigungsmittel einzusetzen. Es wird vorausgesetzt, dass die Beläge auf den Platten mit einem Reinigungsmittel lösbar sind, das Platten und Dichtungen nicht angreift.

Beispiel für CIP-Reinigung:

- Abzapfung von Produktresten sowie Kühl- und Heizmitteln.
- Spülung mit kaltem oder lauwarmem Wasser.
- Zirkulation mit warmer Reinigungsflüssigkeitslösung.

- Spülung mit warmem Wasser.
- Spülung mit warmem Wasser mit beigemischtem Entkalkungsmittel.
- Spülung mit kaltem oder lauwarmem Wasser

Reinigung kann auch ohne Zirkulation dadurch erfolgen, dass eine Reinigungsflüssigkeitslösung eingefüllt wird.

Nach einer Standzeit das Reinigungsmittel mit reinem Wasser ausspülen.

5.2.3) KONTROLLE DER REINIGUNG

Der Plattenwärmetauscher soll für Inspektion häufig zerlegt werden. Dies ist besonders wichtig während der Einlaufzeit, bis über die Effektivität des Reinigungsvorgangs Erfahrungen gemacht worden sind.

Durch diese Inspektion können Zirkulationszeiten, Temperaturen und Chemikalienkonzentration nach und nach mit grosser Sicherheit festgelegt werden!

Ungenügende Reinigung beruht am öftesten auf:

- zu kleiner Zirkulationsmenge.
- zu kurzer Reinigungszeit.
- zu niedrigem Chemikalienverbrauch in Relation zum Belag der Platten.
- zu langen Betriebsperioden.

Wenn der Plattenwärmetauscher eine längere Zeit außer Betrieb ist, ist es ratsam, Entleerung, Zerlegung und Reinigung vorzunehmen. Danach den Plattenwärmetauscher wieder leicht zusammenspannen und ihn zugedeckt abstellen, um die Dichtungen sowohl gegen Schmutz als auch Lichtbeeinflussung zu schützen!

5.2.4) REINIGUNGSMITTEL

Die Definition eines geeigneten Reinigungsmittels ist kurz und gut „Beläge auf Platten werden ohne Beschädigung von Platten und Dichtungen entfernt“!

Es ist wichtig, dass der passivierende (Schutz)film des rostfreien Stahls nicht zerfällt - der Film trägt dazu bei, die Widerstandsfähigkeit des Stahls gegen Korrosion zu bewahren. Chlorhaltige Mittel wie z.B. Salzsäure (HCl) dürfen nicht verwendet werden!

BEISPIELE:

- ÖL UND FETTSTOFFE lassen sich mit einem wasseremulgierenden Öllösungsmittel - z.B. BP-SYSTEM CLEANER entfernen.

- ORGANISCHE UND FETTIGE BELÄGE lassen sich mit NATRIUMHYDROXYD (NaOH) - max. Konzentration 1,5% -

Höchsttemperatur 85°C (185°F) entfernen.
1,5% Konzentration entspricht 3,75 Liter 30% NaOH pro 100 Liter Wasser.

- STEIN- UND KALKBELÄGE lassen sich mit SALPETERSÄURE (HNO₃) - max. Konzentration 1,5%
Höchsttemperatur 65°C (149°F) - entfernen.

1,5% Konzentration entspricht 1,75 Liter 62% HNO₃ pro 100 Liter Wasser.
Die Salpetersäure hat übrigens eine wichtige konstruktive Einwirkung auf den Schutzfilm des nicht rostenden Stahls!

5.2.5) KONTROLLE DER REINIGUNGSFLÜSSIGKEITSKONZENTRATION

NATRIUMHYDROXYD-Lösung (NaOH) mit methylorange oder methylrot als Indikator titriert.

SALPETERSÄURE-Lösung (HNO₃) wird mit 0.1n NATRIUMHYDROXYD (NaOH) mit Phenolphthalein als Indikator titriert.

Die prozentuale Konzentration der Reinigungsflüssigkeit auf Grund des Titrierergebnisses kann nach folgender Formel berechnet werden.

$$\text{KONZENTRATION} = \frac{b \times n \times m}{a} \% \times 100$$

a = ml Reinigungsflüssigkeit für Titrierung entnommen

b = ml Titrierflüssigkeit für Farbenwechsel verwendet

n = Normalität der Titrierflüssigkeit

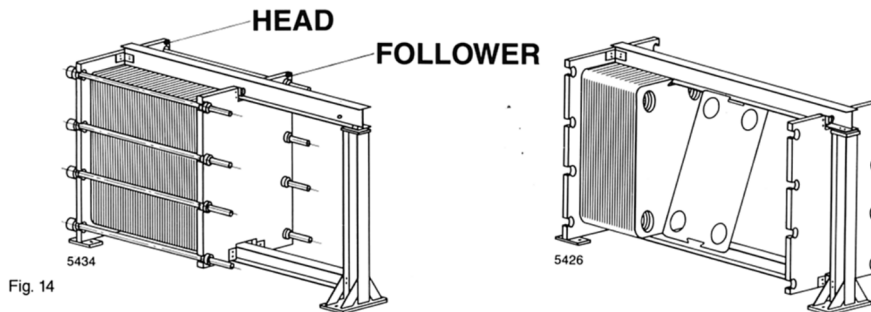
m = Molekulargewicht der Reinigungsflüssigkeit (NaOH Molekulargewicht 40 - HNO₃ Molekulargewicht 63).

Um die korrekte Menge von Chemikalien für CIP-Reinigung zu verwenden, muss das Reinigungsmittel unmittelbar vor dem Ausspülen kontrolliert werden.

Wenn die Konzentration zu niedrig ist, <0,5%, ist der Plattenwärmetauscher wahrscheinlich nicht rein.

Wenn die Konzentration zu hoch ist, > 1%, kann der Chemikalienverbrauch verringert werden.

5.3) ZUSAMMENBAU



5.3.1) ZUSAMMENSTELLUNG

Wenn die Platten vom Gestell ausgehoben gewesen sind, müssen sie gemäß den laufenden Nummern korrekt eingesetzt werden!

Die feste Druckplatte hat Nr. 1, und die laufenden Nummern der nachfolgenden Platten sowie eventueller Anschlussplatten sind 2, 3, 4, 5, usw.

Die laufende Nummer ist oben rechts auf den Platten eingestempelt – außerdem nicht vergessen, dass die Dichtungsseite gegen die feste Druckplatte kehren muss.

In Verbindung mit Wärmetauschern mit nur einem Pass, die nicht für Lebensmittel bestimmt sind, ist die laufende Nummer nicht auf die Platte gestempelt.

5.3.2) ZUSAMMENSCHNITT

Auf dem Typenschild, das auf der festen Druckplatte platziert ist, und auf der Zusammenstellungszeichnung ist das Mindestmass für die Zusammenspannung angegeben.

Der Plattenwärmetauscher muss bis zum Mindestmass +0,05 mm pro Platte zusammengespannt werden.

Die endgültige Zusammenspannung zum Mindestmass empfiehlt sich nach ca.

einmonatigem Betrieb - alternativ sofort bei Montierung von neuen Plattenwärmetauschern/ neuen Dichtungen. Neue Dichtungen in der Qualität EPDM müssen das erste Mal stufenweise zusammengespannt werden:

1. Mindestmass +15%
2-stündige Pause oder mehr.
2. Mindestmass +7,5%
12-stündige Pause oder mehr
3. Ein Maß zwischen Höchst- und

Mindestmass wie auf dem Typenschild angegeben - alternativ Mindestdimension. Die feste und die lose Druckplatte müssen genau parallel sein. Deshalb muss die Zusammenspannung oben in der Mitte und unten auf beiden Seiten gemessen werden:



Fig. 15

5.4.3) AUSTAUSCH VON ANGELEIMTEN DICHTUNGEN

Auf beigefügtem Diagramm finden Sie ein Bestellformular für Dichtungen sowie eine Angabe von Klebstofftyp und Klebstoffmenge. Außerdem erfordern die neuen Dichtungen ein Entfettungsmittel. Die erste Platte nach der festen Druckplatte und nach Anschlussplatten muss in sämtlichen Dichtungsnuten eine Dichtung haben. Diese Dichtungen werden auf Grund „normaler“ Dichtungen zugeschnitten – das Zuschneiden vor Demontierung der alten Dichtungen merken!

5.4.4) ENTFERNUNG ALTER DICHTUNGEN

- Mit PLIOBOND befestigte Dichtungen werden durch Erhitzung in Wasser von 100°C (212°F) entfernt. Die Platten werden gereinigt und eventuelle Beläge entfernt. Siehe Abschnitt 5.2.4.

5.4.5) REINIGUNG

Neue Dichtungen und die Dichtungsnuten der Platten werden mit einem Entfettungsmittel auf einem befeuchteten Lappen gereinigt. Leimflächen müssen von Fingerabdrücken unbedingt frei sein. Anzuwendende Entfettungsmittel sind im beigelegten Diagramm angegeben. Alternativ TRICHLORÄTHYLEN, CHLOROTHEN VG, AZETON, METHYL ÄTHYL KETON oder ÄTHYL AZETAT anwenden. Es ist wichtig, dass all das Entfettungsmittel verdampft ist, ehe den Dichtungen Klebstoff aufgetragen wird. Dies dauert in der Regel ca. 15 Min. bei einer Temperatur von 20°C (68°F).

Die neuen Dichtungen können mit Vorteil auf dem Leimflächen mit feinkörnigem Sandpapier anstelle Entfettungsmittel gesäubert werden.

5.4.6) ANLEIMEN

- PLIOBOND 25 - ein Nitrilgummiklebstoff auf der Basis von Auflösungsmittel (25% Festkörper) - mit einem Pinsel in einer dünnen Schicht auf den Rückseiten der Dichtungen auftragen. Die Dichtungen an einer reinen und staubfreien Stelle trocknen lassen! Den Dichtungsnuten der Platten jetzt eine dünne Schicht von Klebstoff



auftragen, und die Dichtung in die Dichtungsnuten festpressen. Das Einlegen von Dichtungen fängt an beiden Enden der Platte an - danach folgen die geraden Stücke am Rand. Das Anleimverfahren lässt sich am leichtesten dadurch ausführen, dass die Dichtungen und Platten auf einem Tisch gelegt werden - allmählich wenn die Dichtungen in den Dichtungsnuten der Platten befestigt worden sind, werden die Platten gestapelt, Die Platten mit den Dichtungen werden danach im Gestell montiert, das leicht zusammengespannt wird. Für Gummidichtungen z.B. zum Mindestmass, das auf dem Typenschild angegeben ist, plus 0,2 mm pro Platte.

Der Plattenwärmetauscher wird mittels Wasser oder Dampf auf 90-100°C (194-212°F) erhitzt - die Temperaturen müssen 1½-2 Stunden gehalten werden!
Der Flüssigkeitsdruck muss so niedrig wie möglich gehalten werden.

Auf Plattenwärmetauschern für Lebensmittel müssen Stutzen, die nicht Wasser/Dampf angeschlossen sind, freigehalten werden, damit die Klebstoffdämpfe entweichen können!
Besteht keine Möglichkeit, den Plattenwärmetauscher zu erhitzen, muss er so warm wie möglich mit demontierten Anschlüssen stehen.

Die Trockenzeit wird bei 20°C (68°F) ca. 48 Stunden sein. Bei z.B. 40°C (104°F) wird die Trockenzeit auf ca. 24 Stunden herabgesetzt.

Wenn die Klebstoffdämpfe verdampft sind, kann der Plattenwärmetauscher wieder zusammengespannt werden, wie im Abschnitt 5.3 angegeben.

5.4.7) KLEBSTOFFFREIE PARACLIP DICHTUNG

PARACLIP ist eine Klebstofffreie Dichtung, die wie eine herkömmliche Dichtung konstruiert ist. Sie ist außerdem mit speziellen Schnappstiften konstruiert, die sie zur Platte festhalten.

Bei Austausch von PARACLIP Dichtungen muss die alte Dichtung ganz entfernt werden, und es muss kontrolliert werden, dass in den Taschen, worin die Schnappstifte der neuen Dichtung anzubringen sind, keine Gummireste übrig sind
Neue Dichtungen können ohne Werkzeug montiert werden.



Fig. A



Fig. B



Fig. C

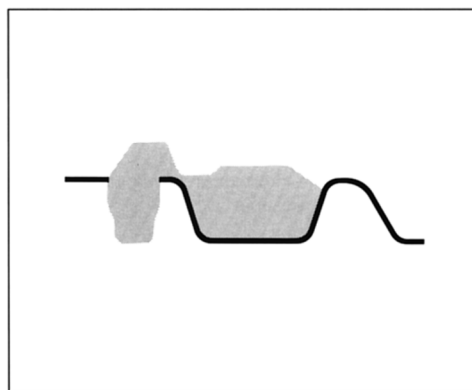


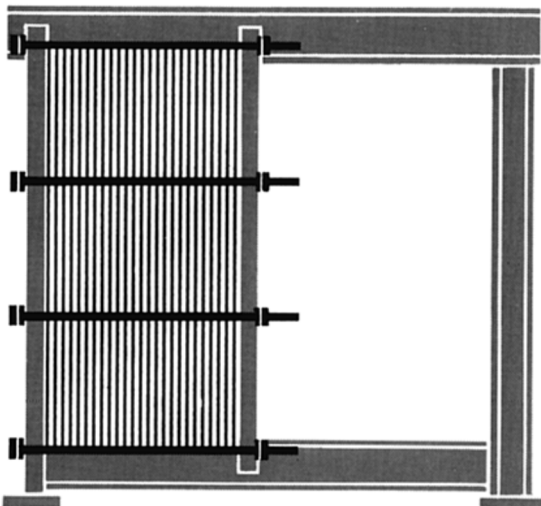
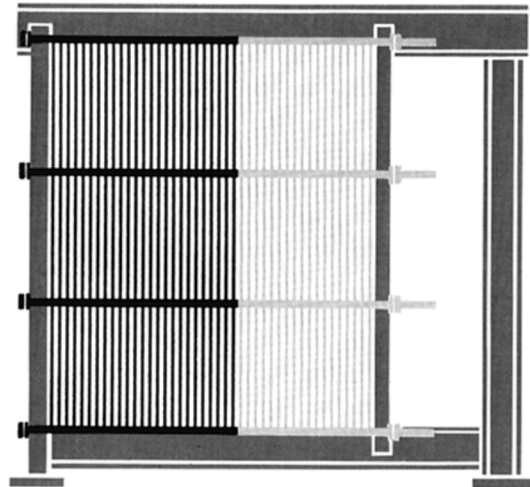
Fig. D

Die erste Platte nach der festen Druckplatte und nach den Anschlußplatten, die keinen physischen Kontakt mit dem Produkt haben, sind wie beschrieben mit einer angeleimten Dichtung versehen, siehe Abschnitt 5.4.6. Es ist jedoch selten notwendig, diese auszutauschen, da ihre einzige Funktion die ist, die Dichtungsnut auszufüllen, wodurch der Rest des Plattenpaketes unterstützt wird. PARACLIP Dichtungen sind sowohl für food als nonfood Zwecke erhältlich. EPDM Dichtungen müssen bei der Sammlung auf der Oberfläche mit Silikonöl auf einem befeuchteten Lappen abgetrocknet werden, um die Separation von der anschließenden Platte bei Zerlegung des Plattenpaketes zu erleichtern.

Auf dem beigefügten Diagramm finden Sie eine Bestellliste für Dichtungen.

5.5) UMBAU

Der Modulaufbau des Plattenwärmetauschers ermöglicht eine leichte Erweiterung oder Reduktion der Leistung. Beim Umbau braucht der Kunde nur, Typenbezeichnung, Fabrikationsnummer und die gewünschte Änderung anzugeben.



6) ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

6.1) Ersatzteile Allgemein

Bei Bestellung von Platten die laufenden Nummern der Platten sowie die Typen und Fabrikationsnummer des Plattenwärmetauschers bitte angeben. Die laufenden Nummern der Platten sind in der Mitte oder oben rechts auf den Platten (Fig. 16, Seite 20)

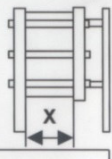
Die Typen- und Fabrikationsnummer des Plattenwärmetauschers auf dem Typenschild angegeben!

Basis ist das Datenblatt und Typenschild, das mit jeder Lieferung mitgegeben wird.

Darauf stehen die Daten, auf die sich diese Anleitung bezieht.

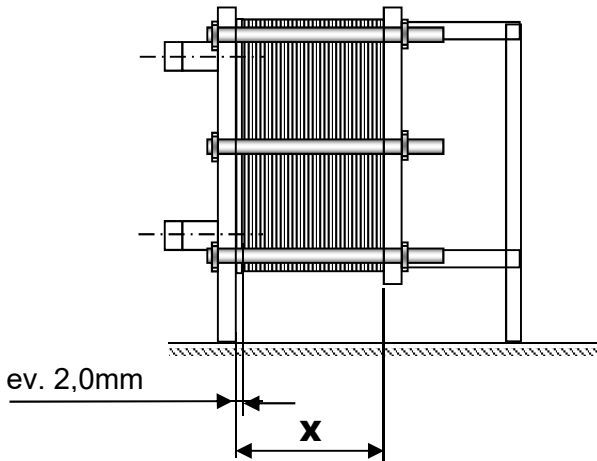
Die auf dem Typenschild angegebenen Parameter dürfen weder im Betrieb noch bei Havarie, Wartung oder Stillstand überschritten werden.

Typenschild

Wegmann		Telefon +4152 394 29 29
Wärmetauscher GmbH		Telefax +4152 394 29 26
Typ Type	<input type="text"/>	
Apparate-N° / Baujahr N° appareil / Année fabr.	<input type="text"/>	
SVGW-Nr:	0303-4642	
Betriebs- / Prüfdruck bar Pression adm. - épreuve	<input type="text"/>	Pressmass X min. mm Long. de serrage X min. <input type="text"/>
max Betriebstemp. °C max. Temp. admissible	<input type="text"/>	Mat. Platten / Dichtung Matériaux plaques / joints <input type="text"/>
Nennleistung KW Puissance nom.	<input type="text"/>	Inhalt Prim. / Sek. Liter Cont. prim. / sec. <input type="text"/>
Wichtig: Important Vor Inbetriebnahme oder Demontage Gebrauchsanleitung beachten ! Avant la mise en service ou le montage consulter la notice d'utilisation !		

Auf dem Typenschild steht das sogenannte minimale Pressmass, dieses Mass darf nie unterschritten werden. Auf den mitgelieferten Datenblättern steht das maximale Mass, mit diesem Mass wird der Wärmetauscher ausgeliefert. Da die Dichtungen mit der Zeit aushärten, kann es vorkommen, dass das Plattenpaket etwas, resp. maximal bis zum minimalen Pressmass nachgespannt werden muss.

Pressmassangabe:



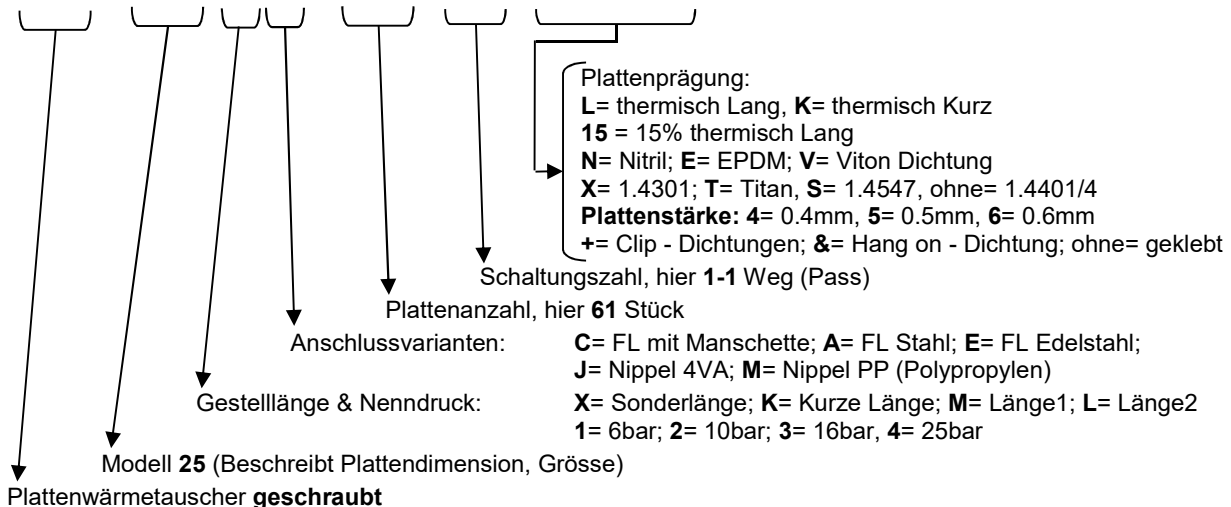
Das Pressmass auf dem Schild ist vor dem Öffnen immer mit dem Ist-Zustand am Plattenwärmetauscher zu vergleichen.

Auf dem Typenschild steht das sogenannte minimale Pressmass, dieses Mass darf nie unterschritten werden. Auf den mitgelieferten Datenblättern steht das maximale Mass, mit diesem Mass wird der Wärmetauscher ausgeliefert. Da die Dichtungen mit der Zeit aushärten, kann es vorkommen, dass das Plattenpaket etwas, resp. maximal bis zum minimalen Pressmass nachgespannt werden muss.

Für Fragen im Zusammenhang mit der Installation geben Sie uns immer die **Herstellnummer**, z. Bsp. 10-7800 an, sie steht auf dem Typenschild, den Beiblättern oder der Auftragsbestätigung.

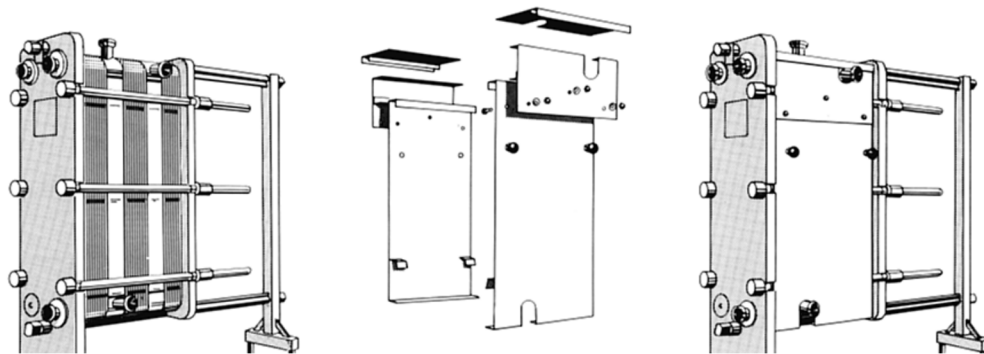
Typenschlüssel:

WPG 25 – L2C – 61 – 1-1 / 15LNX4+

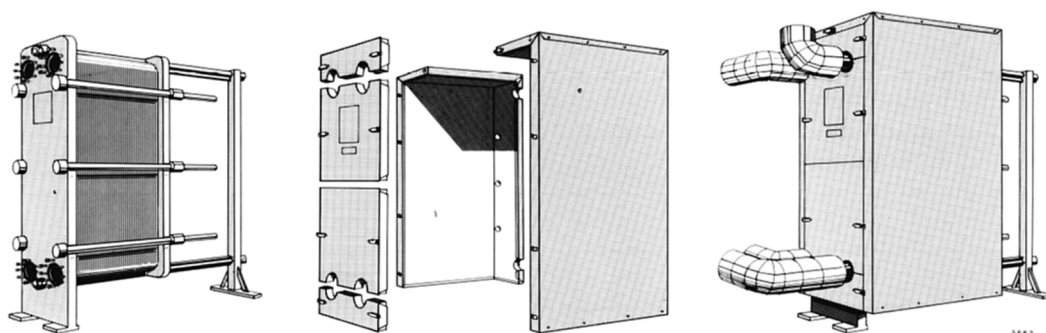


6.2 ZUBEHÖR

6.2.1) ABSCHIRMPLATTEN



6.2.2) ISOLIERMANTEL



6.2.3) ZUSAMMENSPANNUNGSWERKZEUG

