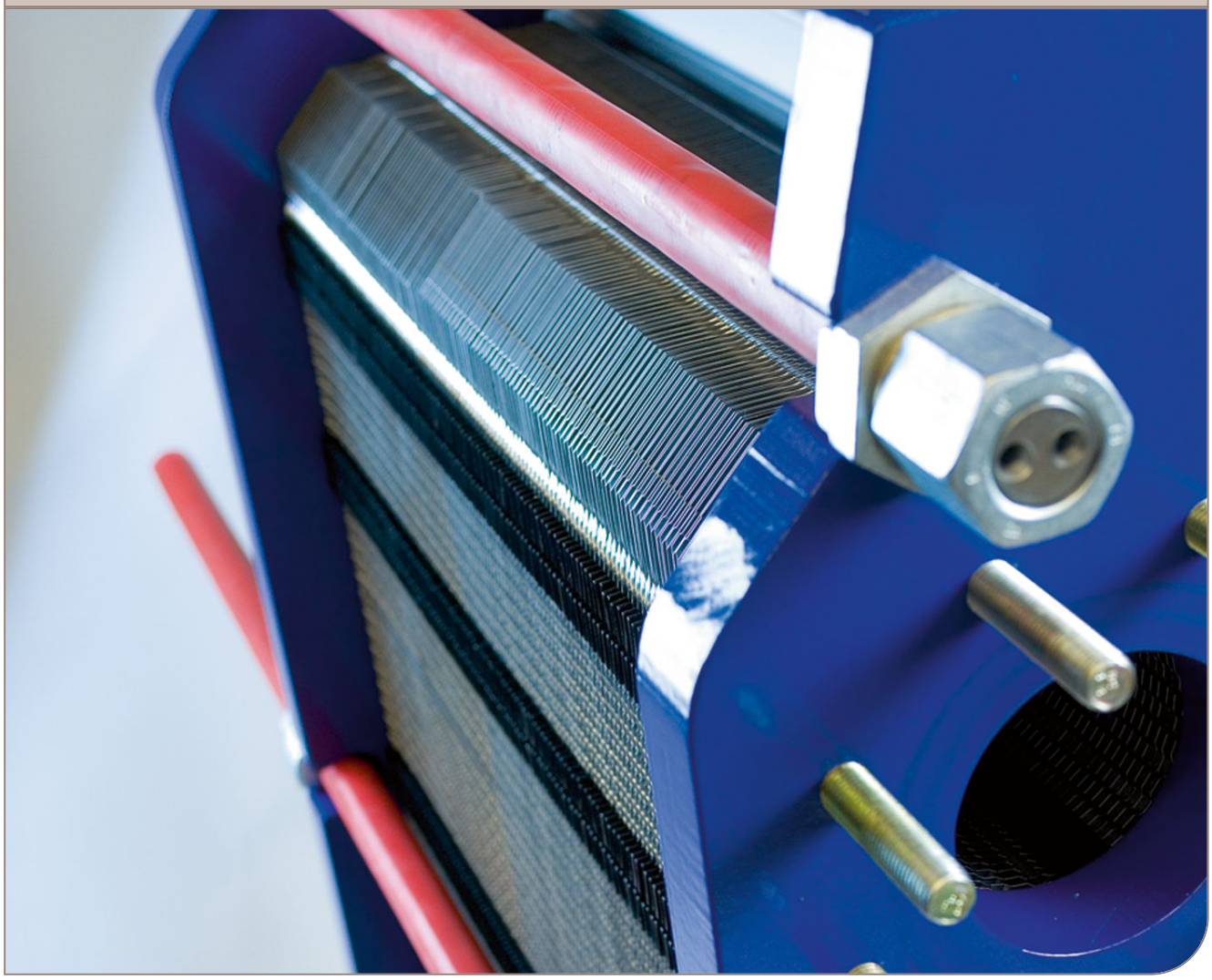
Пластинчат топлообменник в уплътнена рамка

Промишлена линия – M15, TL10, TL15, T20, TS20, T25, MX25, MA30, WideGap 100, WideGap 200



Ръководство с указания

Лит. Код 200000418-2-BG

Публикувано от
Alfa Laval Tumba AB
Box 74
Visit: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Швеция
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

Оригиналното ръководство е на английски език

© Alfa Laval Corporate AB 2019-05

Този документ и неговото съдържание е собственост на Alfa Laval Corporate AB и е защитено от законите, уреждащи интелектуалната собственост и сродните й права. Отговорност на потребителя на този документ е да се съобразява с всички приложими закони за интелектуалната собственост. Без да ограничава права, свързани с този документ, нито една част от този документ не може да бъде копирана, възпроизвеждана или предавана под никаква форма и по никакъв начин (електронен, механичен, фотокопирен, записване или друго), или за всякакви цели без изрично разрешение или одобрение от страна на Alfa Laval Corporate AB. Alfa Laval Corporate AB ще отстоява своите права, свързани с този документ, с цялата строгост на закона, включително и съдебно преследване.

English

Download local language versions of this instruction manual from www.alfalaval.com/gphe-manuals or use the QR code

български

Изтеглете версиите на това ръководство за употреба на местния език от www.alfalaval.com/gphe-manuals или използвайте QR кода.

Český

Stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu k obsluze z www.alfalaval.com/gphe-manuals nebo použijte QR kód.

Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på www.alfalaval.com/gphe-manuals eller brug QR-koden.

Deutsch

Sie können die landessprachlichen Versionen dieses Handbuch von der Website www.alfalaval.com/gphe-manuals oder über den QR-Code herunterladen.

ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το www.alfalaval.com/gphe-manuals ή χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR.

Español

Descárguese la versión de este Manual de instrucciones en su idioma local desde www.alfalaval.com/gphe-manualso utilice el código QR.

Eesti

Selle kasutusjuhendi kohaliku keele versiooni saate alla laadida lingilt www.alfalaval.com/gphe-manuals või kasutades QR-koodi.

Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta www.alfalaval.com/gphe-manuals tai QR-koodilla.

Français

Téléchargez des versions de ce manuel d'instructions en différentes langues sur www.alfalaval.com/gphe-manuals ou utilisez le code QR.

Hrvatski

Preuzmite lokalne verzije jezika ovog korisničkog priručnika na poveznici www.alfalaval.com/gphe-manuals ili upotrijebite QR kod.

Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a www.alfalaval.com/gphe-manuals weboldalról, vagy használja a QR-kódot.

Italiano

Scarica la versione in lingua locale del manuale di istruzioni da www.alfalaval.com/gphe-manuals oppure utilizza il codice QR.

日本の

www.alfalaval.com/gphe-manuals からご自分の言語の取扱説明書 をダウンロードするか、QR コードをお使いください。

한국의

www.alfalaval.com/gphe-manuals 에서 이 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드하거나 QR 코드를 사용하십시오.

Lietuvos

Lejupielādējiet šīs rokasgrāmatas lokālo valodu versijas no vietnes www.alfalaval.com/gphe-manuals vai izmantojiet QR kodu.

Latvijas

Atsisiųskite šios instrukcijos versijas vietos kalba iš www.alfalaval.com/gphe-manuals arba pasinaudokite QR kodu.

Nederlands

Download de lokale taalversies van de instructiehandleiding vanaf www.alfalaval.com/gphe-manuals of gebruik de QR-code.

Norsk

Last ned denne instruksjonshåndboken på lokalt språk fra www.alfalaval.com/gphe-manuals eller bruk QR-koden.

Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z www.alfalaval.com/gphe-manuals lub użyj kodu QR.

Português

Descarregue as versões locais na sua língua deste manual de instruções a partir de www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Português do Brasil

Faça download das versões deste manual de instruções no idioma local em www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Românesc

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucţiuni pot fi descărcate de pe www.alfalaval.com/gphe-manuals sau puteţi utiliza codul QR.

Русский

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке www.alfalaval.com/gphe-manuals или отсканировав QR-код.

Slovenski

Prenesite različice uporabniškega priročnika v svojem jeziku s spletne strani www.alfalaval.com/gphe-manuals ali uporabite kodo QR.

Slovenský

Miestne jazykové verzie tohto návodu na používanie si stiahnite z www.alfalaval.com/gphe-manuals alebo použite QR kód.

Svenska

Ladda ned lokala språkversioner av denna bruksanvisning från www.alfalaval.com/gphe-manuals eller använd QR-koden.

中国

从 www.alfalaval.com/gphe-manuals 或使用 QR □下□此使用□ 明□的本地□言版本。

Съдържание

1 Предговор ... 7
1.1 Условия и изисквания ... 7
1.2 Съответствие с екологичните изисквания ... 8

2 Безопасност ... 9
2.1 Съображения за безопасност ... 9
2.2 Значения на изрази ... 9

3 Описание ... 11
3.1 Компоненти ... 11
3.2 Табелка с името ... 14
3.3 Функция ... 16
3.4 Многократно преминаване на флуида ... 17
3.5 Определяне на страната на пластината ... 17

4 Монтаж ... 19
4.1 Преди монтиране ... 19
4.2 Изисквания ... 20
4.3 Повдигане ... 22
4.4 Изправяне ... 24

5 Работа ... 27
5.1 Пускане в ход ... 27
5.2 Работа на устройството ... 29
5.3 Изключване ... 29

6 Техническо обслужване ... 31
6.1 Почистване – не от страната на продукта ... 31
6.2 Отваряне ... 33
6.2.1 Конфигурация на болтовете ... 34
6.2.2 Процедура за отваряне ... 34
6.3 Ръчно почистване на отворени устройства ... 37
6.3.1 Отлагания, които могат да се отстранят с четка и вода ... 38
6.3.2 Отлагания, които не могат да се отстранят с четка и вода ... 38
6.4 Затваряне ... 38
6.5 Затваряне – TL15 ... 41
6.6 Тест под налягане след техническо обслужване ... 42
6.7 Поставяне на нови уплътнения ... 43
6.7.1 Защипване / ClipGrip ... 43
6.7.2 Защипващи се уплътнения със залепване (MX25 и TL15) ... 44

6.7.3 Залепвани с лепило уплътнения 45

7 Съхранение на топлообменника 47

7.1 Съхранение в опаковката 47

7.2 Извеждане от експлоатация 48

1 Предговор

Това ръководство осигурява информация, която е необходима за монтаж, експлоатация и техническо обслужване на вашия пластинчат топлообменник в уплътнена рамка.

Това ръководство покрива следните модели:

- M15
- TL10
- TL15
- T20
- TS20
- MX25
- T25
- MA30
- WideGap 100
- WideGap 200

1.1 Условия и изисквания

Предварителна информация

Топлообменникът трябва да се експлоатира от лица, които са изучили указанията в настоящото ръководство и познават процеса. Това включва познания за предпазните мерки по отношение на вида на флуидите, наляганията, температурите в топлообменника, както и специфичните предпазни мерки, изисквани от процеса.

Техническото обслужване и монтажът на топлообменника трябва да се извършват от лица, които имат познания и разрешение в съответствие с местните разпоредби. Това може да включва дейности като работа с тръбната инсталация, заваряване и други видове техническо обслужване.

За дейности по техническото обслужване, които не са описани в това ръководство, се обърнете за съвет към представител на Алфа Лавал.

Чертежи на топлообменника

Упоменатите в ръководството чертежи на PHE (plate heat exchanger - пластинчат топлообменник) са чертежите, включени в доставката на топлообменника.

Гаранционни условия

Гаранционните условия обикновено са включени в подписаните договори за покупко-продажба преди поръчката на доставения топлообменник. Освен това гаранционните условия са включени в документацията към търговската оферта или с позоваване на документа, който определя валидните условия. Ако по време на посочения гаранционен срок

възникне неизправност, винаги се допитвайте местния представител на Алфа Лавал за съвет.

Съобщете на местния представител на Алфа Лавал датата, на която топлообменникът е въведен в експлоатация.

Съвет

Винаги се допитвайте до местния представител на Алфа Лавал за:

- Нов размер пакет плочи, ако възнамерявате да промените броя на плочите
- Избор на уплътнения, ако работните температури и налягания се променят постоянно или ако топлообменникът ще работи с друг флуид

1.2 Съответствие с екологичните изисквания

Алфа Лавал полага усилия да работи колкото е възможно по-чисто и ефективно, като обръща особено внимание на екологичните въпроси при разработването, конструирането, производството, обслужването и продажбата на своите изделия.

Разопаковане

Опаковката представлява дървени, пластмасови или картонени кутии/каси и, в някои случаи, метални ленти.

- Дървото и кашоните могат да се използват повторно, да се рециклират или да се използват за отопление.
- Пластмасата трябва да се рециклира или изгаря в лицензиран завод за изгаряне на отпадъци.
- Металните ленти трябва да се предават за рециклиране.

Техническо обслужване

- Всички метални части трябва да се предават за рециклиране.
- Маслото и неметалните, износващи се части трябва да се третират съгласно местните законови разпоредби.

Предаване за скрап

В края на експлоатационния си срок оборудването трябва да се предаде за рециклиране съгласно местните законови разпоредби. Освен самото оборудване, всякакви опасни остатъци от работните течности, трябва да бъдат взети под внимание и обработени по подходящ начин. Ако се съмнявате за нещо или няма местни законови разпоредби, моля, свържете с местния представител на Алфа Лавал.

2 Безопасност

2.1 Съображения за безопасност

Топлообменникът трябва да се използва и обслужва съгласно указанията на Алфа Лавал в това ръководство. Неправилната работа с топлообменника може да доведе до тежки последствия, съпроводени с нараняване на хора и/или щети на имущество. Алфа Лавал не носи отговорност за щети или наранявания, възникнали вследствие на неспазване на указанията в това ръководство.

Вашият топлообменник трябва да се използва в съответствие с посочената конфигурация на материали, вида на флуидите, температурите и наляганията за вашите конкретни топлообменници.

2.2 Значения на изрази

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Тип на опасността**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ показва, че има потенциална опасност, която, ако не се предотврати, може да причини смърт или сериозно нараняване.

ВНИМАНИЕ **Тип на опасността**

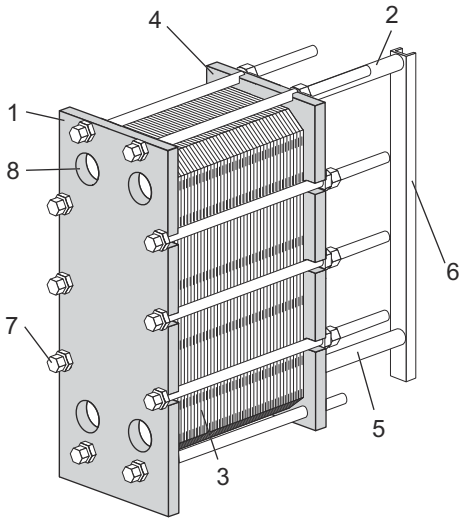
ВНИМАНИЕ показва, че има потенциална опасност, която, ако не се предотврати, може да причини от малко до средно нараняване.

ЗАБЕЛЕЖКА

ЗАБЕЛЕЖКА показва потенциално опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да причини щети на имущество.

3 Описание

3.1 Компоненти



Основни компоненти

1. **Основна плоча**
   Неподвижна плоча с различен брой отвори за свързване на системата от тръби. Носещата и водещата греди са захванати към основната плоча.

2. **Носеща греда**
   Носи пакета пластини и притискащата плоча.

3. **Пакет пластини**

   Топлината се предава от единия флуид на другия през пластините. Пакетът пластини се състои от канални пластини, крайни пластини, уплътнения, а в някои случаи и преходни пластини. Основният размер на пакета пластини е размерът **A**, т.е разстоянието между основната плоча и притискащата плоча. Вижте чертежа на топлообменника.

4. **Притискаща плоча**

   Подвижна плоча, която може да има различен брой отвори за свързване на системата от тръби.

5. **Водеща греда**

   Поддържа каналните пластини, свързващите пластини и притискащата плоча изравнени в долния им край.

6. **Опорна колона**

   Поддържа носещата и водещата греди.

7. **Стягащи болтове**
   Стягат пакета пластини между основната и притискащата плочи. Болтовете с носещи кутии са определени като стягащи болтове. Останалите болтове се използват като заключващи болтове.

8. **Отвори за свързване**

   Отворите за свързване в основната плоча позволяват на флуида да влиза и излиза от топлообменника.

Връзки

- **Шпилки**

  Шпилките около отворите обезопасяват фланците към апарата.

Секция с многократно преминаване

- **Разделителни пластини**

  Пластини от здрава въглеродна стомана, използвани в конфигурации с многократно преминаване. Подсилва въртящата се пластина, когато е необходимо.

Допълнително поръчвани компоненти

- **Крак (опора на топлообменника)**

  Осигурява стабилност и се използва за монтиране на топлообменника с болтове към основата.

- **Предпазни листове**

  Покрива пакета плочи и предпазва от течове на горещи или агресивни флуиди и горещия пакет плочи.

- **Защита на болтовете**

  Пластмасови тръбички, които защитават резбите на стягащите болтове.

- **Изолация**

  При приложения, при които повърхността на топлообменника ще бъде гореща или студена, може да бъде използвана изолация.

- **Товароподемно съоръжение**

  Отделно устройство, което се захваща към топлообменника и се използва за повдигане на последния.

- **Заземителна клема**

  Връзката за заземяване се използва за отстраняване на опасността от натрупване на статично електричество в оборудването.

- **Капак на отворите**

  Предпазва от попадане на частици в топлообменника по време на транспорт.

- **Тава за източване на флуид**

  В зависимост от вида на флуида в топлообменника и начина на монтиране може да е необходима тава за източване (дренажна вана), за да се избегне нараняване на персонала или повреда на оборудването.

3.2 Табелка с името

Видът на модула, производственият номер и годината на производство се намират на идентификационната табелка. Дадени са също данни относно съда под налягане съгласно приложимите нормативни разпоредби за съдове под налягане. Идентификационната табелка е захваната най-често към основната или към притискащата плоча. Идентификационната табелка може да бъде стоманена пластина или самозалепящ се етикет.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Проектните налягания и температури за всеки модул са обозначени върху информационната табелка. Те не трябва да се превишават.

⚠ ВНИМАНИЕ

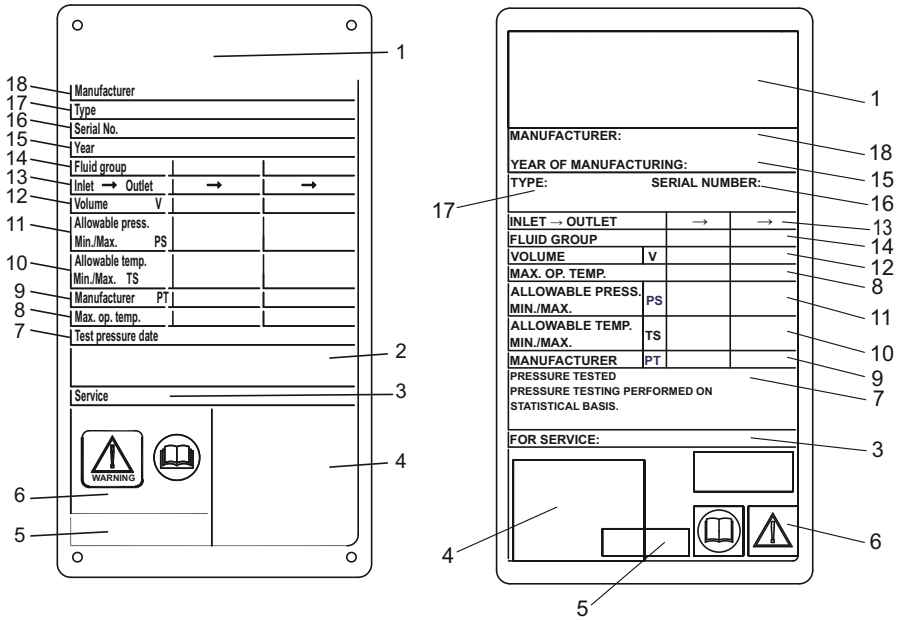
Когато е използван самозалепящ се етикет, избягвайте агресивни химикали за почистване на топлообменника.

Проектното налягане (11) и проектната температура (10), според посоченото върху информационната табелка, са стойностите, за които е одобрен топлообменникът, съгласно съответните нормативни наредби за съдове под налягане. Проектната температура (10) може да превиши максималната работна температура (8) за която са били избрани уплътненията. Ако работните температури, такива, каквито са посочени върху чертежа на топлообменника, ще бъдат надвишавани, трябва да се допитате до доставчика.

1. Място за емблемата на производителя
2. Празно пространство
3. Уебсайт за обслужване
4. Чертеж на възможните местоположения на връзки/Местоположение на етикет 3A за единици 3A
5. Място за знак за одобрение
6. Предупреждение, прочетете ръководството
7. Дата на провеждане на теста под налягане
8. Максимална работна температура
9. Тест под налягане от производителя (PT)
10. Допустими температури Мин./Макс. (TS)
11. Допустими налягания Мин./Макс. (PS)
12. Определящ обем или обем за всеки флуид (V)
13. Местоположение на връзките за всеки флуид
14. Определяща група на флуид
15. Година на производство
16. Сериен номер

17. Тип

18. Име на производителя

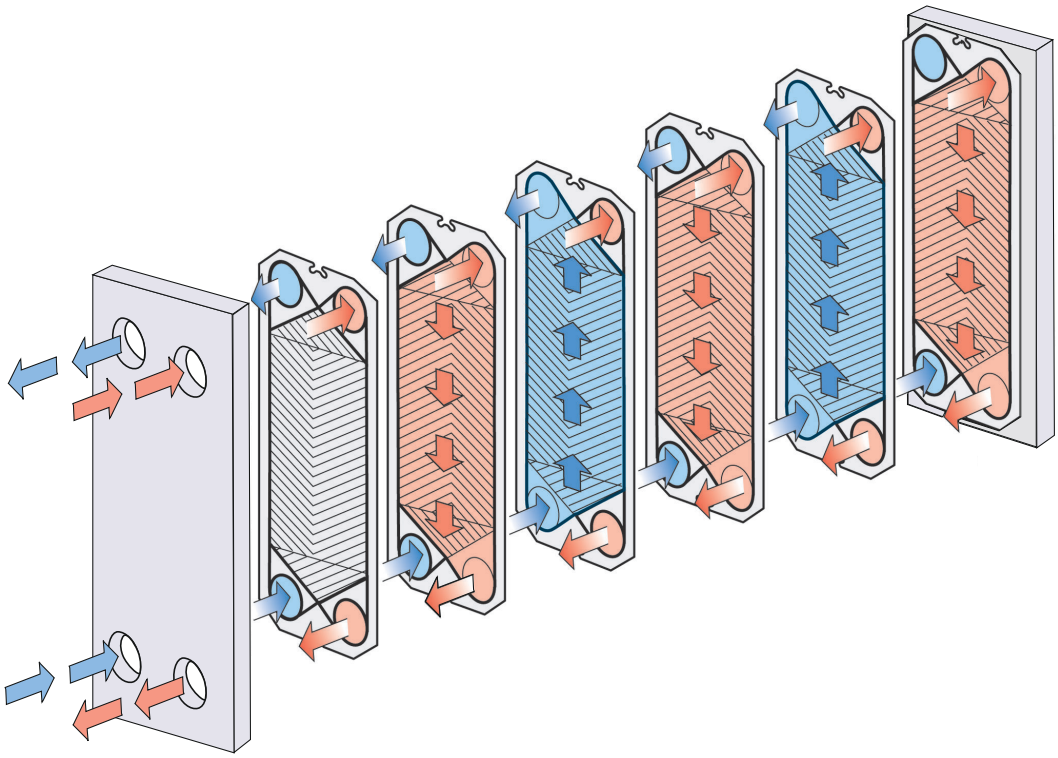


Фигура 1: Образец на метална идентификационна табелка CE отляво и самозалепяща се информационна табелка CE отдясно

3.3 Функция

Топлообменникът се състои от пакет гофрирани метални пластини с входящи и изходящи отвори за двата отделни флуида. През пластините се извършва обмяна на топлина между двата флуида.

Пакетът пластини е сглобен между основната плоча и притискащата плоча и е стегнат посредством стягащи болтове. Пластините са оборудвани с уплътнение, което затваря херметично канала и насочва флуидите през алтернативните канали. Гофрирането на плочите предизвиква завихряне на флуидите и повишава устойчивостта на пластините срещу диференциално налягане.

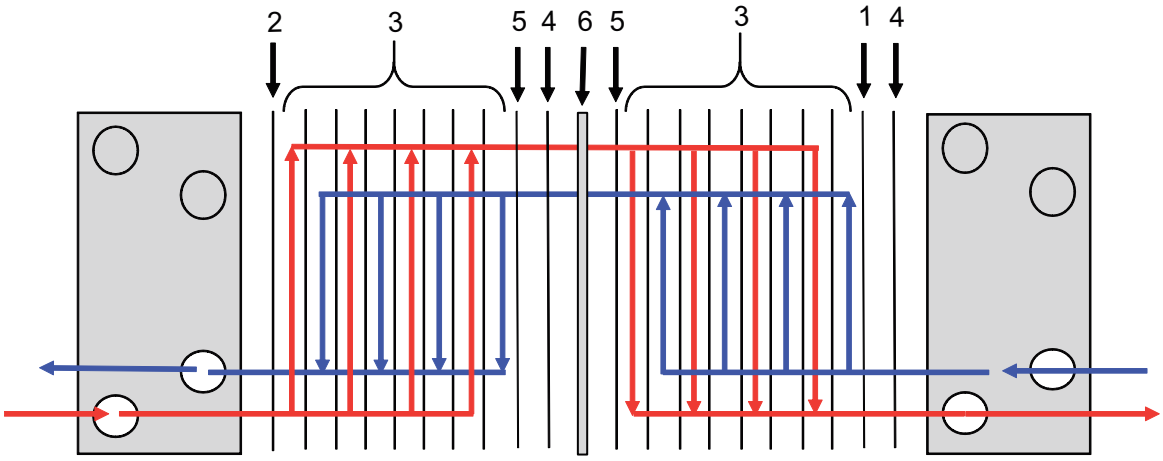


Фигура 2: Пример за конфигурация с еднократно преминаване на флуида.

3.4 Многократно преминаване на флуида

Секции с многократно преминаване на флуида могат да бъдат създадени използвайки въртящи се пластини с 1, 2 или 3 запушени изводи. Основната цел е да се промени посоката на потока на единия или на двата флуида.

Пример за това, къде може да се използва конфигурация с многократно преминаване на флуида, са процесите, които изискват по-дълги периоди на загряване, ако флуидът се нуждае от по-бавно загряване.



Фигура 3: Пример за конфигурация с многократно преминаване на флуида.

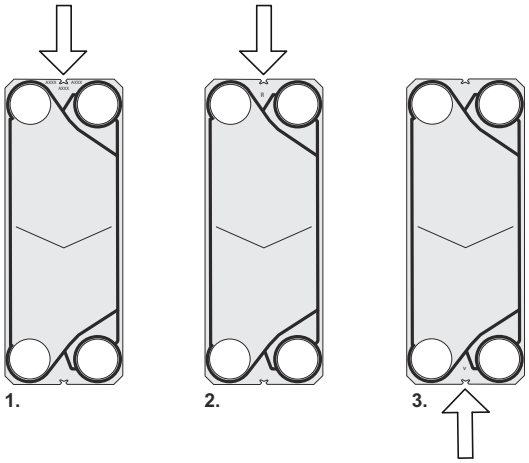
1. Крайна пластина II
2. Канални пластини
3. Преходна пластина
4. Обръщаща пластина
5. Разделителна пластина

3.5 Определяне на страната на пластината

Страна A на пластините (симетрична конфигурация) се обозначава с щанцован печат с буквата A и името на модела в горната част на табелката (вижте изображение 1 по-долу).

Пластини с асиметрична конфигурация имат две възможни страни за поставяне на уплътненията. Конфигурацията е обозначена с A W за изображението на широката страна 2 и B N за изображението за страна с нормален размер 3.

Пластини с конфигурация WideGap имат две възможни страни за поставяне на уплътненията. Конфигурацията е маркирана с A R за изображението на широката страна (гребен) 2 и B V за изображението на нормалната страна (долина) 3.


1.
2.
3.

4 Монтаж

4.1 Преди монтиране

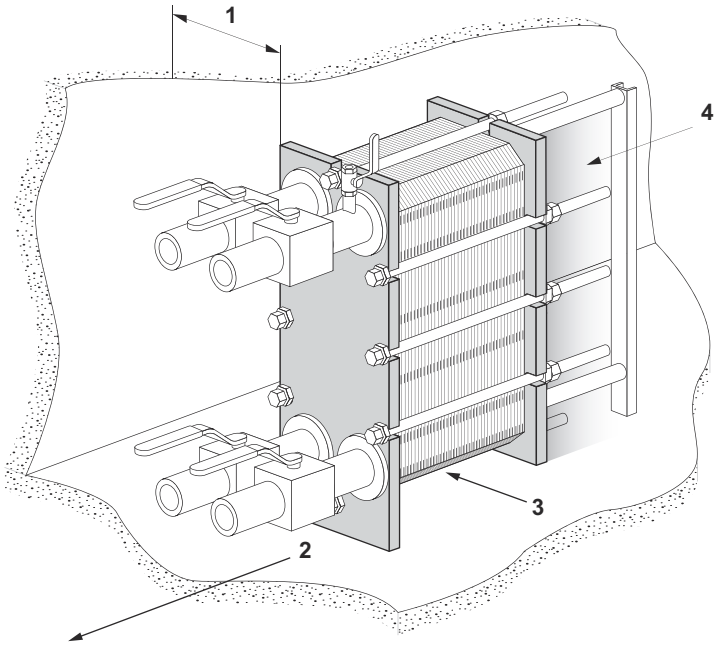
⚠ ВНИМАНИЕ

По време на монтажа или поддръжката трябва да се вземат предпазни мерки, за да се избегне повреждане на топлообменника и неговите компоненти. Увреждането на компонентите може да повлияе неблагоприятно на работата или годността на топлообменника.

Да бъде взето под внимание преди монтажа

- Преди да свържете каквито и да е тръби към топлообменника се уверете, че всякакви чужди тела са промити от тръбопроводната система, която трябва да бъде свързана към топлообменника.
- Преди да свързвате които и да било тръбопроводи се уверявайте, че всички болтове за краката са затегнати и че топлообменникът е здраво захванат към фундамента.
- Преди пускане в експлоатация проверете дали всички стягащи болтове са здраво затегнати и дали пакетът с пластини е с правилните размерите. Вижте чертежа на топлообменника.
- Когато свързвате системата от тръби, се уверете, че тя не подлага топлообменника на натиск или опън.
- За да избегнете хидравличен удар, не използвайте бързо затварящи се клапани.
- Уверете се, че вътре в топлообменника няма остатъчен въздух.
- Съгласно действащите разпоредби за съдове под налягане трябва да се монтират предпазни клапани.
- Препоръчва се използването на предпазни листове за покриване на пакета с пластини. Вземете предпазни мерки срещу течове на горещи или агресивни флуиди и горещия пакет плочи.
- Ако се очаква повърхността на топлообменника да бъде гореща или студена, вземете предпазни мерки, като например изолиране на топлообменника, за да избегнете опасност от телесни наранявания. Винаги се уверявайте, че необходимите мерки са в съответствие с местните разпоредби.
- Проектните налягания и температури за всеки модел са отбелязани върху идентификационната табелка. Те не трябва да бъдат превишавани.

4.2 Изисквания



Пространство

Моля вижте доставения чертеж на топлообменника за действителните размери.

1. За сгъването и разгъването на планките за повдигане е необходимо свободно пространство.
2. Под долния стягащ/заключващ болт е необходимо свободно пространство за техническо обслужване.
3. Може да са необходими подпори за водещата греда.
4. Не използвайте фиксирани тръби или други фиксирани части като например крака, крепежни елементи и т.н. в затъмнената област.

Фундамент

Монтирайте върху водоравен фундамент, осигуряващ достатъчна опора на рамата.

Коляно

За да може пластинчатият топлообменник да се разединява по-лесно, трябва да се монтира коляно към връзката с притискащата плоча, насочено нагоре или настрани, като точно извън топлообменника се монтира друг фланец.

Спирателен кран

За да бъде възможно отварянето на топлообменника, на всички връзки трябва да има спирателни кранове.

Свързване

За свързване на тръбната система с апарата могат да бъдат използвани различни видове съединения. Фланцевите връзки трябва да бъдат монтирани с щифтови болтове.

Избягвайте прекомерни натоварвания от тръбопроводната система.

Връзки на притискащата плоча

Важно е да се отбележи, че пакетът пластини трябва да е стегнат и да бъде с необходимия размер **A** (проверете спрямо чертежа), преди да свързвате тръбопроводната система.

Притискащата плоча трябва да бъде преместена, когато отваряте топлообменника. Не използвайте фиксирани тръби или други части като например крака, крепежни елементи и т.н. в затъмнената област.

Тава за източване (по желание)

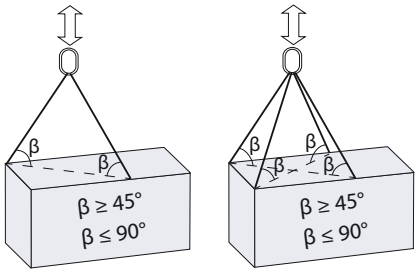
В зависимост от вида на флуида в топлообменника и начина на монтиране може да е необходима тава за източване (дренажна вана), за да се избегне нараняване на персонала или повреда на оборудването.

ЗАБЕЛЕЖКА

Поставете тавата за източване на място, преди да разположите топлообменника.

4.3 Повдигане

Упълномощеният персонал винаги носи отговорност за безопасността, правилния избор на подемно оборудване и изпълнението на процедурата за повдигане и/или вдигане. Използвайте невредими сапани, които са одобрени за теглото на топлообменника. Разположете сапаните съгласно изображението, под ъгъл от β 45° до 90°.

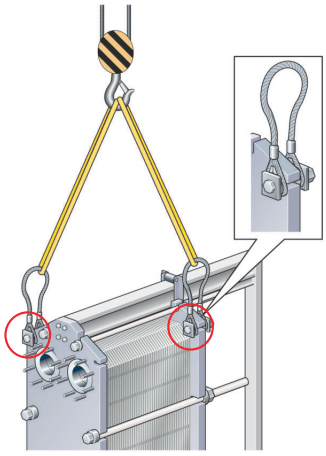


⚠ ВНИМАНИЕ

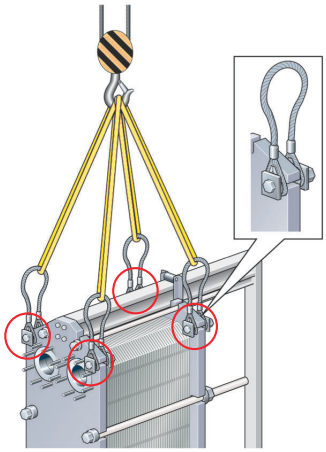
Винаги използвайте точките за захващане, обозначени с червени пръстени на фигурите по-долу, за сапани или за подемни устройства. Употребата на различни от описаните точки за захващане или посоки на натоварване на сапаните не е позволена. Ако топлообменникът не е доставен с подемни устройства от Алфа Лавал, съответното оборудване трябва да бъде избрано и трябва да бъдат използвани същите точки за захващане. Упълномощеният персонал носи цялата отговорност за избора на компоненти и процедури по безопасен и правилен начин. Винаги внимавайте по време на процедурата за повдигане, за да избегнете повреди на компоненти на топлообменника.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Никога не вдигайте за връзките или за шпилките около тях.



Фигура 4: Подемно устройство за M15, TL10, TL15, T20, TS20, WideGap 100 и WideGap 200.



Фигура 5: Подемно устройство за T25, MX25 и MA30-S.

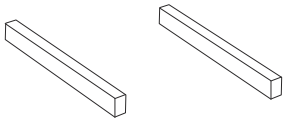
4.4 Изправяне

Тези указания са валидни, когато изправяте топлообменника след доставянето му от Алфа Лавал. Използвайте само сапан, който е одобрен за теглото на топлообменника. Следвайте принципа от указанията по-долу.

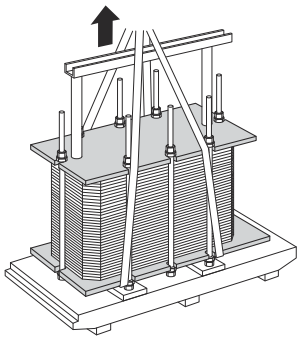
⚠ ВНИМАНИЕ

Сапаните трябва да са достатъчно дълги, за да позволят безпрепятственото завъртане на топлообменника. Особено внимавайте с мястото за опорната колона. Винаги внимавайте по време на процедурата за вдигане, за да избегнете повреди на компоненти на топлообменника.

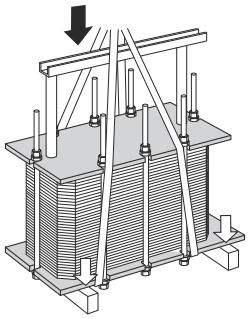
1. Поставете две дървени греди на пода.



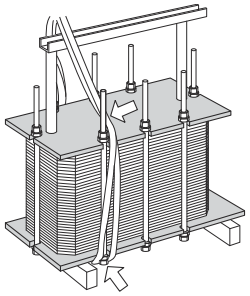
2. Повдигнете топлообменника от палета, използвайки например сапани.

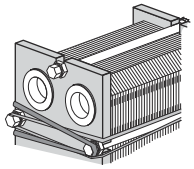


3. Поставете топлообменника върху дървените греди.

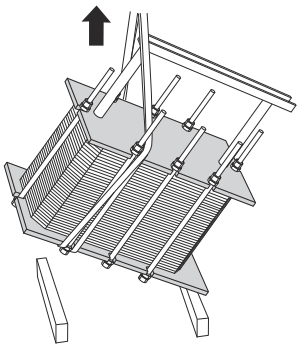


4. Поставете сапан около един от болтовете от всяка страна.

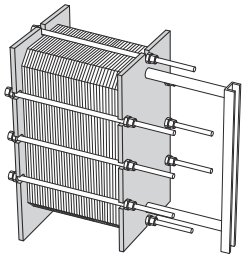




5 Повдигнете топлообменника от дървените греди.



6 Спуснете топлообменника във водоравно положение и го поставете на пода.



5 Работа

5.1 Пускане в ход

По време на пускане в ход проверете за видими течове от пакета пластини, крановете или тръбопроводната система.

ВНИМАНИЕ

Преди да поставите топлообменника под налягане е важно да се уверите, че температурата на топлообменника е в посочения на чертежа на топлообменника температурен обхват.

ВНИМАНИЕ

Ако температурата на топлообменника е под минималната за уплътненията преди обслужването, се препоръчва топлообменникът да бъде нагрят над тази граница, за да се избегне теч поради ниска температура.

ЗАБЕЛЕЖКА

Ако в системата са включени няколко помпи, уверете се, че знаете коя трябва да бъде включена първа.

Центробежните помпи трябва да бъдат включвани със затворени кранове, а с крановете трябва да се работи колкото е възможно по-плавно.

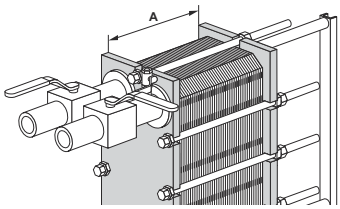
Не позволявайте помпите временно да работят празни от смукателната страна.

ЗАБЕЛЕЖКА

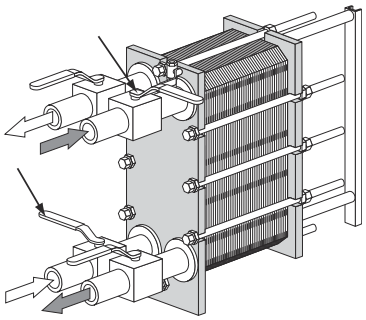
Регулирането на дебита трябва да се прави бавно, за да се избегне риск от внезапно покачване на налягането (хидравличен удар).

„Хидравличният удар“ представлява краткотраен пик в налягането, който може да се появи при пускане в ход или изключване на системата и кара течността в тръбите да се движи като вълна със скоростта на звука. Това явление може да причини тежки повреди на оборудването.

1. Преди пускане в ход проверете дали всички болтове са здраво затегнати, и дали размерът **A** е правилен. Вижте чертежа на топлообменника.



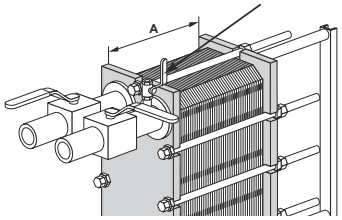
2 Проверете дали кранът между помпата и блока, контролиращ дебита в системата, е затворен, за да избегнете опасността от внезапно покачване на налягането.



3 Ако има монтиран на изхода обезвъздушител, уверете се, че той е напълно отворен.

4 Започнете бавно да увеличавате дебита.

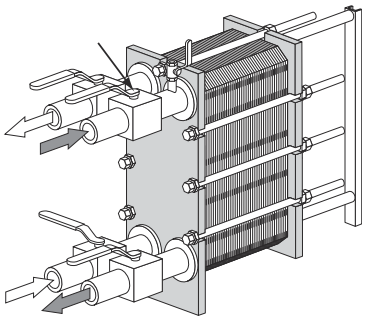
5 Отворете обезвъздушителя и включете помпата.



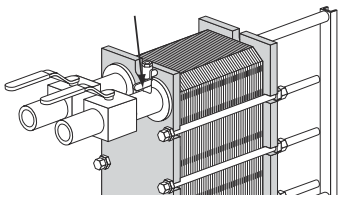
6 Отворете бавно крана.

ЗАБЕЛЕЖКА

Избягвайте бърза промяна на температурата в топлообменника. При температура на флуида над 100°C, бавно повишавайте температурата, за предпочитане за най-малко един час.



7 Когато всичкият въздух излезе, затворете обезвъздушителя.



8 Повторете стъпка *1* на страница 27 до стъпка *7* на страница 28 за втория флуид.

5.2 Работа на устройството

Регулирането на дебитите трябва да се прави бавно, за да се защити системата от резки и крайни промени на температурата и налягането.

По време на работа проверете дали температурата и налягането на флуида са в границите, отбелязани на идентификационната табелка на топлообменника и на чертежа му.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

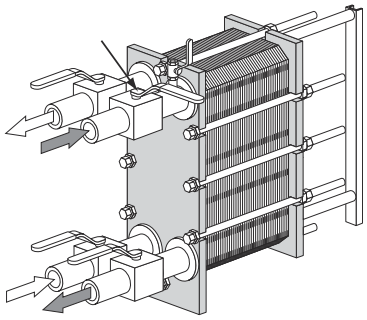
В случай на неизправности, които застрашават безопасната работа, изключете потока към топлообменника, за да намалите налягането.

5.3 Изключване

ЗАБЕЛЕЖКА

Ако в системата са включени няколко помпи, уверете се, че знаете коя трябва да бъде спряна първа.

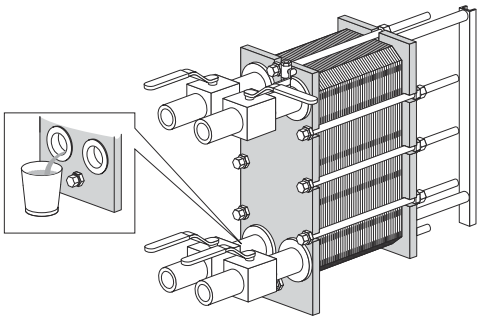
1. Бавно затворете крана, контролиращ дебита на помпата, която възнамерявате да спрете.



2. Когато кранът е затворен, спрете помпата.

3. Повторете стъпка *1* на страница 29 и стъпка *2* на страница 29 за другата страна за втория флуид.

4 Ако топлообменникът е изключен за няколко дни или повече, той трябва да бъде източен. Трябва да се направи източване също и ако процесът е спрян, а околната температура е под температурата на замръзване на флуида. В зависимост от обработвания флуид се препоръчва също изплакване и подсушаване на пластините на топлообменника и тръбните връзки.



ЗАБЕЛЕЖКА

Избягвайте създаване на вакуум в топлообменника чрез отваряне на обезвъздушителни клапани.

6 Техническо обслужване

За да поддържате топлообменника в добро състояние, се изисква редовно техническо обслужване. Препоръчва се да регистрирате всяко техническо обслужване на топлообменника.

Пластините трябва да се почистват редовно. Честотата зависи от редица фактори, като например вида на флуида и температурата.

Могат да бъдат използвани различни начини за почистване (вижте *Почистване – не от страната на продукта* на страница 31) или да се извърши възстановяване в сервизния център на Алфа Лавал.

След дълъг период на работа може да е необходимо уплътненията на топлообменника да бъдат сменени. Вижте *Поставяне на нови уплътнения* на страница 43.

Друго техническо обслужване, което трябва да се извършва редовно:

- Поддържайте носещата и водещата греди чисти и гресирани.
- Поддържайте стягащите болтове чисти и гресирани.
- Проверете дали всички стягащи болтове са здраво затегнати и дали размерът **A** е правилен. Вижте чертежа на топлообменника.

6.1 Почистване – не от страната на продукта

Оборудването за почистване на място (CIP) позволява почистване на топлообменника, без отваряне на последния. Целите на почистването на място с CIP са следните:

- Почистване на замърсяванията и отстраняване на котления камък
- Пасивиране на почистените повърхности, за да се намали податливостта към корозия
- Неутрализиране на почистващите течности преди източване

Следвайте указанията за оборудването за CIP.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

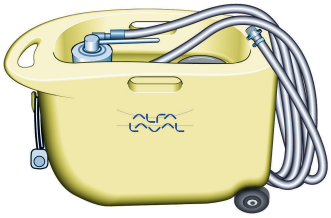
Използвайте подходящи предпазни средства, като например предпазни ботуши, предпазни ръкавици и очила, когато боравите с почистващи препарати.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Корозивни почистващи течности. Могат да причинят тежки наранявания на кожата и очите!

Оборудване за CIP

Свържете се с търговски представител на Алфа Лавал за размера на оборудването за CIP.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

С остатъците след процедура за почистване трябва да се борави съгласно местните екологични разпоредби. След неутрализиране повечето почистващи разтвори могат да се източат в канализацията за отпадни води, при условие че отпадъчните отлагания не съдържат тежки метали, други токсични или опасни за околната среда съставки. Препоръчва се неутрализираните химикали да бъдат анализирани за каквито и да било опасни вещества, които да били отстранени от системата.

Почистващи течности

Течност	Описание
AlfaCaus	Силно алкална течност за отстраняване на боя, мазнини и биологични отлагания.
AlfaPhos	Киселинна почистваща течност за премахване на метални окиси, ръжда, котлен камък и други неорганични замърсявания. Съдържа инхибитор за повторна пасивация
AlfaNeutra	Силно алкална течност за неутрализация на AlfaPhos преди източване.
Alfa P-Neutra	За неутрализиране на Alfa P-Scale.
Alfa P-Scale	Почистващ препарат с киселинен прах за премахване на първичните карбонатни отлагания, но също за други неорганични отлагания.
AlfaDescalent	Безопасен за човека почистващ препарат за премахване на неорганични отлагания.
AlfaDegreaser	Безопасен за човека почистващ препарат за премахване на отлагания на масло, грес или восък. Също предотвратява разпенването, когато се използва Alpacon Descaler.
AlfaAdd	AlfaAdd е неутрален почистващ подсилващ препарат, предназначен за използване с AlfaPhos, AlfaCaus и Alfa P-Scale. 0,5–1 об% се добавя към общия разреден почистващ разтвор, за да се осигури по-добро почистване на намаслени и мазни повърхности, както и там, където се наблюдава биологичен растеж. AlfaAdd намалява също и образуването на пяна.

Ако CIP не може да бъде извършено, почистването трябва да се извърши ръчно. Вижте *Ръчно почистване на отворени устройства* на страница 37.

Хлорът като инхибитор на растежа

Хлорът, който обикновено се използва като инхибитор на растежа в охладителни водни системи, понижава устойчивостта към корозия на неръждаемите стомани (включително на високи сплави като Alloy 254).

Хлорът отслабва защитния слой на тези стомани, правейки ги по-податливи на действието на корозията, отколкото биха били иначе. Корозията зависи от времето на излагане и концентрацията на хлора.

Във всички случаи, при които хлорирането на нетитаново оборудване не може да бъде избегнато, трябва да се допитате до местния ви представител.

Вода с повече от 300 ppm хлорни йони не може да се използва за приготвянето на почистващи разтвори.

ВНИМАНИЕ

Уверете се, че боравенето с остатъците след използване на хлор е в съответствие с местните разпоредби за опазване на околната среда.

6.2 Отваряне

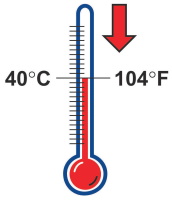
По време на ръчно почистване е необходимо да отворите топлообменника, за да почистите пластините.

ЗАБЕЛЕЖКА

Преди да отворите топлообменника, проверете гаранционните условия. Ако се съмнявате в нещо, свържете се с търговския представител на Алфа Лавал. Вижте *Гаранционни условия* на страница 7.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ако топлообменникът е горещ, изчакайте докато се охлади до около 40°C (104°F).

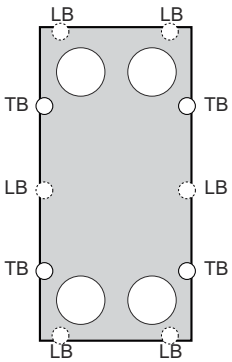


⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ако е необходимо, използвайте подходящите предпазни средства, като например ботуши, предпазни ръкавици и очила, в зависимост от вида на флуида в топлообменника.

6.2.1 Конфигурация на болтовете

При различните модели топлообменници конфигурацията на болтовете е различна. Основното усилие на пакета пластини се носи от стягащите болтове (TB). За да се разпредели усилието равномерно върху основната и притискащата плочи, се използват също заключващи болтове (LB). Заключващите болтове могат да са по-къси и да са с по-малки размери. При процедурата на отваряне и затваряне е важно стягащите (TB) и заключващите болтове (LB) да бъдат обозначени. Вижте долното изображение.

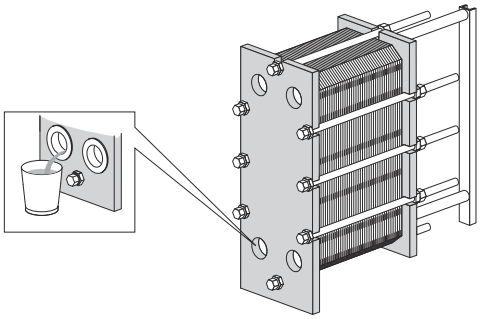


6.2.2 Процедура за отваряне

1. Изключете топлообменника.
2. Затворете крановете и изолирайте топлообменника от останалата част на системата.
3. Източете топлообменника.

   ЗАБЕЛЕЖКА

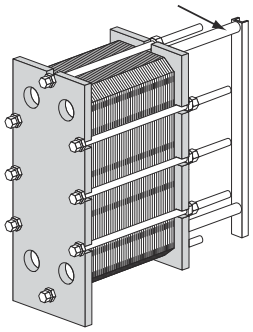
   Избягвайте създаване на вакуум в топлообменника чрез отваряне на обезвъздушителни клапани.



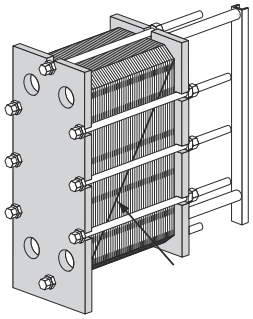
4. Махнете защитните листове, ако има такива.

5 Демонтирайте тръбите от притискащата плоча, така че тя да може да се движи свободно по носещата греда.

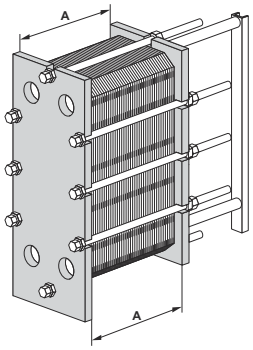
6 Проверете плъзгащите повърхности на носещата греда и ги почистете и гресирате.



7 Обозначете отвън пакета пластини с диагонална линия.



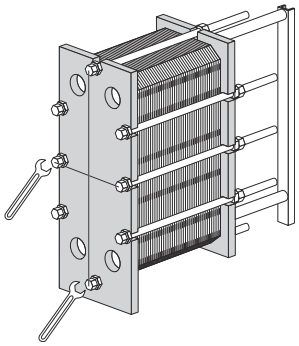
8 Измерете и си отбележете размера.



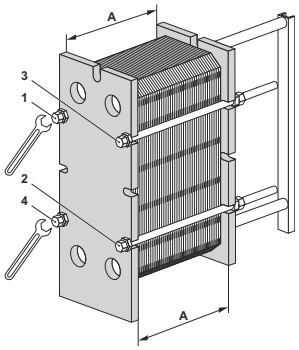
9 Развийте и махнете заключващите болтове. Идентифицирайте ги съгласно *Конфигурация на болтовете* на страница 34.

ЗАБЕЛЕЖКА

Преди да разхлабите стягащите болтове, почистете резбите на стягащите болтове с телена четка и ги гресирайте.



10 Използвайте стягащите болтове, за да отворите топлообменника. По време на процедурата по отварянето поддържайте предната плоча и притискащата плоча успоредни. Изкривяването на притискащата плоча по време на отварянето не трябва да превишава 10 мм (2 оборота на болт) по ширина и 25 мм (5 оборота на болт) вертикално.

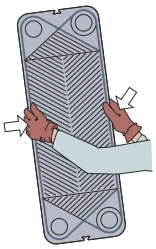


Разхлабете четирите стягащи болта (1), (2), (3), (4) диагонално, докато размерът на пакета пластини стане 1,05×**A**, като се уверите, че при затваряне плочата в рамката и притискащата плоча са успоредни. Продължете редуването на всеки болт, докато всички остатъчни усилия на пакета пластини изчезнат. След това махнете болтовете.

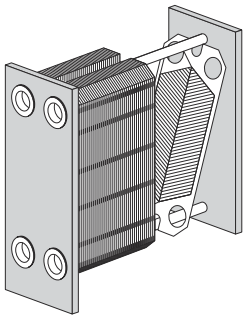
11

⚠ ВНИМАНИЕ

За да избегнете нараняване на ръцете от острите ръбове, винаги носете предпазни ръкавици, когато работите с пластините или предпазните листове.



Отворете пакета пластини чрез плъзгане на притискащата плоча по носещата греда.



Ако пластините трябва да бъдат номерирани, направете това преди да ги свалите.

Не е необходимо пластините да се свалят, ако почистването се извършва само с вода, т.е. без почистващ агент.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пакетът пластини все още може да съдържа малки остатъци течност след изтичането. В зависимост от вида на флуида в топлообменника и начина на монтиране, може да е необходимо специално оборудване, т.е. дренажна вана, за да се избегне повреда на оборудването или нараняване на персонала.

6.3 Ръчно почистване на отворени устройства

ВНИМАНИЕ

Никога не използвайте солна киселина за пластини от неръждаема стомана. За приготвяне на почистващи разтвори не може да се използва вода с повече от 330 ppm хлор.

Много е важно носещата греда и опорните колони, които са от алуминий, да са защитени срещу химикали.

ЗАБЕЛЕЖКА

Внимавайте да не повредите уплътненията по време на ръчното почистване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Използвайте подходящи предпазни средства, като например предпазни ботуши, предпазни ръкавици и очила, когато боравите с почистващи препарати.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

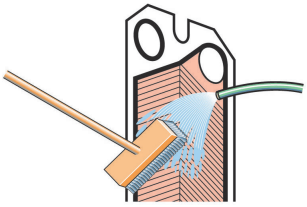
Корозивни почистващи течности. Могат да причинят тежки наранявания на кожата и очите!

6.3.1 Отлагания, които могат да се отстранят с четка и вода

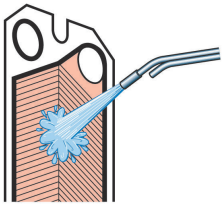
Не е необходимо пластините да се свалят от топлообменника по време на почистването.

1. Започнете почистването, когато повърхностите са още влажни и пластините са окачени в рамката.

2. Отстранете отлаганията с помощта на мека четка и течаща вода.



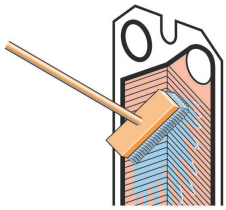
3. Изплакнете с вода под високо налягане.



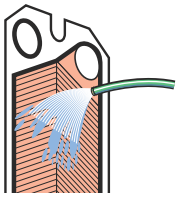
6.3.2 Отлагания, които не могат да се отстранят с четка и вода

Пластините трябва да бъдат демонтирани от топлообменника при почистване. За избиране на подходящ почистващ препарат вижте .

1. Изтъркайте с четка и почистващ препарат.



2. След това незабавно изплакнете с вода.



ЗАБЕЛЕЖКА

Дългият контакт с почистващи препарати може да повреди лепилото на уплътненията.

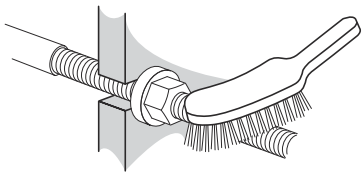
6.4 Затваряне

Изпълнете следващите указания, за да сте сигурни, че топлообменникът ще бъде затворен правилно.

За идентификация на болтовете вижте *Конфигурация на болтовете* на страница 34.

1. Проверете дали всички уплътняващи повърхности са чисти.

2 Почистете резбата на болтовете с телена четка или почистващ препарат за резба на Алфа Лавал. Смажете резбата с тънък слой грес, например Gleitmo 800 или еквивалентна.

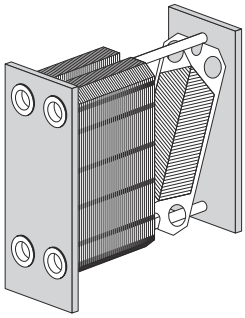


3 Поставете уплътненията към пластините или проверете дали всички уплътнения са правилно поставени. Проверете дали всички уплътнения са поставени правилно в каналите.

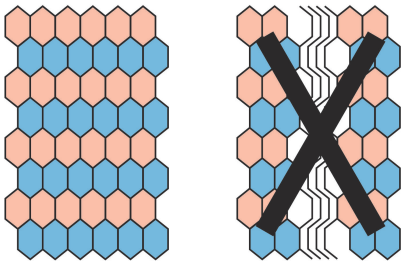
ЗАБЕЛЕЖКА

Ако дадено уплътнение е поставено неправилно, това ще си проличи от повдигането му в канала или от това, че е поставено извън канала.

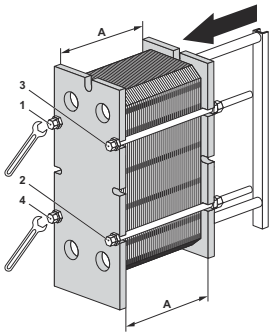
4 Ако пластините са били свалени, вкарвайте ги редувайки посоките и с уплътнения, обърнати към основната плоча или към притискащата плоча, както е посочено в списъка за окачване на пластините. Използвайте маркиращата линия, която беше направена при отваряне на топлообменника, вижте стъпка *7* на страница 35 в *Отваряне* на страница 33.



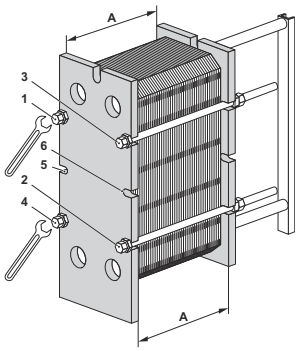
5 Ако пакетът плочи е бил маркиран от външната страна, проверете това (вижте стъпка *7* на страница 35 в *Отваряне* на страница 33). Ако пластините са правилно поставени (A/B/A/B и т.н.), ръбовете им образуват форма тип „пчелна пита“: вижте изображението.



6 Притиснете пакета пластини заедно. Поставете четирите болта за притягане,съгласно фигурата.Затегнете четирите болта (1), (2), (3), (4), докато размерът на пакета стане 1,10 × **A** като се уверите, че при затваряне плочата в рамката и притискащата плоча са успоредни.



7 Затегнете четирите болта (1), (2), (3), (4) равномерно, докато размерът **A** бъде достигнат.



Когато се използва пневматично затягащо устройство, вижте таблицата по-долу за максималния момент на затягане. По време на затягането измервайте размер **A**.

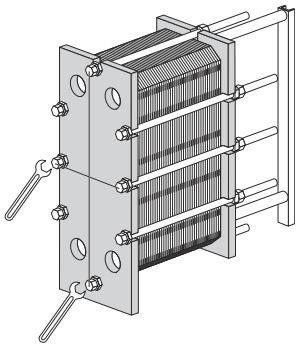
Размер на болта	Болт с носеща кутия		Болт с шайба	
	Nm	kpm	Nm	kpm
M30			900	90
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330

Силата на затягане при ръчно затягане трябва също да бъде преценявана.

Ако размерът **A** не може да бъде достигнат:

- Проверете броя на пластините и размера **A**.
- Проверете дали всички гайки и носещи кутии се въртят свободно. Ако това не е така, почистете и смажете, или сменете.

8 Монтирайте останалите болтове и проверете размера **A** от двете страни, отгоре и отдолу.



9 Монтирайте защитните листове (ако са осигурени).

10 Свържете тръбопроводите.

11 Ако топлообменникът не се затвори херметически при достигане на размера A, може да бъде затегнат допълнително до **A** минус 1,0%.

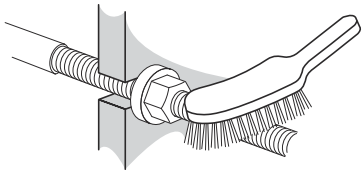
6.5 Затваряне – TL15

Изпълнете следващите указания, за да сте сигурни, че топлообменникът ще бъде затворен правилно.

За идентификация на болтовете вижте *Конфигурация на болтовете* на страница 34.

1. Проверете дали всички уплътняващи повърхности са чисти.

2. Почистете резбата на болтовете с телена четка или почистващ препарат за резба на Алфа Лавал. Смажете резбата с тънък слой грес, например Gleitmo 800 или еквивалентна.



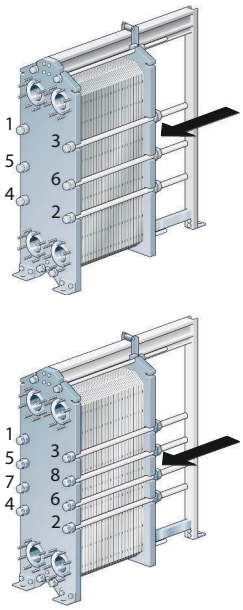
3. Поставете уплътненията към пластините или проверете дали всички уплътнения са правилно поставени. Проверете дали всички уплътнения са поставени правилно в каналите.

> **ЗАБЕЛЕЖКА**
>
> Ако дадено уплътнение е поставено неправилно, това ще си проличи от повдигането му в канала или от това, че е поставено извън канала.

4. Поставете пластините редувайки посоката, като уплътненията трябва да са обърнати към основната плоча или към притискащата плоча, както е посочено в списъка за окачване на пластините. Използвайте обозначената линия, която беше направена при отваряне на топлообменника, вижте *7* на страница 35 в *Отваряне* на страница 33.

5. Притиснете пакета пластини заедно и поставете стягащите болтове по местата им. Затягайте болтовете с редуване, следвайки номерата от 1 до 6, докато размер **A** на пакета пластини стане 1,10. Затягайте болтовете с редуване, следвайки номерата от 1 до 8, докато размер **A** на пакета пластини стане 1,10A. Уверете се, че по време на процедурата по затварянето предната и притискащата плочи са успоредни една на друга.

6 Затягайте болтовете с редуване, следвайки номерата от 1 до 6. Затягайте болтовете с редуване, следвайки номерата от 1 до 8. Повтаряйте процедурата, докато бъде достигнат размер **A**.



ЗАБЕЛЕЖКА

Проверявайте дали основната и притискащата плочи са винаги успоредни (максимално отклонение 10 мм).

6.6 Тест под налягане след техническо обслужване

Никой от тези процеси не е позволен, освен ако се извършва от лице, упълномощено съгласно местните закони и разпоредби и спазващо приложимите стандарти. Ако такова лице не е на разположение в организацията, трябва да се ангажира трета страна, лицензиран предприемач, работещ съгласно местното законодателство и използващ подходящо оборудване.

Преди да започнете работата, винаги когато са били отстранявани, вмъквани или сменяни плочи или уплътнения, силно се препоръчва да извършите хидростатичен тест за течове, за да потвърдите вътрешната и външната херметичност на топлообменника. По време на този тест трябва да се проверяват една по една и двете страни, като при проверката на едната страна, другата трябва да бъде отворена и под атмосферно налягане. В конфигурация с многократно преминаване всички секции от една и съща страна трябва да бъдат изпитвани едновременно. Препоръчителната продължителност на теста е 10 минути за всяка страна на флуида.

ВНИМАНИЕ

Препоръчваното налягане на изпитването за теч да е равно на работното налягане + 10% за даденото устройство, но никога по-високо от допустимото налягане (PS), според посоченото върху идентификационната табелка на уреда.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изпитването с вкарване на газ (подлежащ на сгъстяване флуид) под налягане може да бъде много опасно. Местните закони и разпоредби, касаещи въвлечените в изпитването с подлежащ на сгъстяване флуид опасности, трябва да бъдат спазвани. Примери за опасности са риск от взрив, дължащ се на неконтролирано разширяване на флуида, и/или риск от задушаване поради изчерпване на кислорода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Всяко преработване или изменение на топлообменника е отговорност на крайния потребител. По отношение на повторното сертифициране и изпитанието с налягане (PT) на топлообменника трябва да бъдат спазвани местните закони и разпоредби за инспекции по време на експлоатация. Пример за преработване е добавянето на по-голям брой пластини към пакета с пластини.

Ако не сте сигурни за процедурата за изпитване на топлообменника, допитайте се до представител на Алфа Лавал.

6.7 Поставяне на нови уплътнения

Описаната по-долу процедура се отнася за полевите уплътнения, пръстеновидните уплътнения и крайните уплътнения.

ЗАБЕЛЕЖКА

Преди да махнете старите уплътнения проветрете как са захванати.

6.7.1 Защипване / ClipGrip

1. Отворете топлообменника, вижте *Отваряне* на страница 33 и демонтирайте пластината, която трябва да получи ново уплътнение.

   ЗАБЕЛЕЖКА

   Преди да отворите топлообменника, проверете гаранционните условия. Ако се съмнявате в нещо, свържете се с търговския представител на Алфа Лавал. Вижте *Гаранционни условия* на страница 7.

2. Отстранете старото уплътнение.

3. Убедете се, че всички уплътняващи повърхности са сухи, чисти и по тях няма замърсявания, като например мазнина, грес или подобни.

4. Проверете уплътнението и почистете гумените остатъци, преди да го поставите.

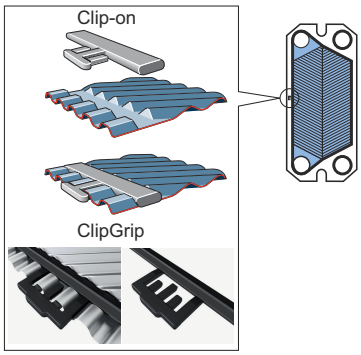
ЗАБЕЛЕЖКА

Особено внимавайте с уплътнението на крайната пластина!

5. Прикрепете уплътнението към пластината. Плъзнете езичетата на уплътнението под ръба на плочата.

ЗАБЕЛЕЖКА

Уверете се, че двата палеца на уплътнението са в правилното положение.



6. Повторете процедурата за всички пластини, на които трябва да им се смени уплътнението. Затворете топлообменника съгласно *Затваряне* на страница 38.

6.7.2 Защипващи се уплътнения със залепване (MX25 и TL15)

Защипващите се уплътнения със залепване Clip-ad представляват система с обикновено защипване Clip-on около отворите за свързване и захващане посредством залепваща лента по продължение на страните на пластините.

Използването на залепваща лента (GC1) е лесен начин за сигурно позициониране на уплътнителите. Тя се поставя в улея за уплътнението чрез специален пистолет, който позволява полагането на лентата точно където желаете.

1

ЗАБЕЛЕЖКА

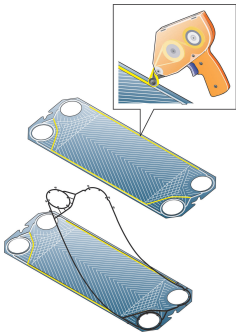
Преди да отворите топлообменника, проверете гаранционните условия. При каквито и да е съмнения от ваша страна се свържете с търговския представител на Алфа Лавал. Вижте *Гаранционни условия* на страница 7.

Отворете топлообменника (вижте *Отваряне* на страница 33) и свалете пластината, на която трябва да се постави ново уплътнение.

2 Отстранете старото уплътнение.

3 Не е необходимо да сваляте старата лента, защото слоят е много тънък. Въпреки това обаче се уверете, че улеят за уплътнението е чист и сух.

4 Поставете залепващата лента посредством пистолета.



5 Прикрепете уплътнението към пластината. Плъзнете палците на уплътнението под ръба на пластината.

6 Затворете топлообменника съгласно *Затваряне* на страница 38.

6.7.3 Залепвани с лепило уплътнения

Използвайте препоръчваното от Алфа Лавал лепило. Заедно с лепилото ще ви бъдат предоставени отделни указания за залепване.

ВНИМАНИЕ

Други лепила, различни от препоръчваните, могат да съдържат хлориди, които да повредят пластините.

⚠ ВНИМАНИЕ

Когато сваляте залепени уплътнения, не използвайте остри инструменти, за да не повредите пластините.

7 Съхранение на топлообменника

Алфа Лавал доставя топлообменника готов за експлоатация, ако преди това не е договорено нещо друго. Въпреки това обаче, съхранявайте топлообменника в опаковъчната кутия до момента на монтиране.

Ако трябва да го съхранявате за по-дълги периоди от време, като например един месец или повече, трябва да се вземат някои предпазни мерки, за да се избегне повреда на топлообменника. Вижте *Съхраняване на открито* на страница 47 и *Съхраняване на закрито* на страница 47.

ЗАБЕЛЕЖКА

Алфа Лавал и нейните представители си запазват правото да проверяват мястото за съхранение и/или оборудването, когато сметнат за необходимо, до изтичане на гаранционния срок, посочен в договора. Трябва да бъде направено предизвестие 10 дни преди датата на проверката.

Ако не сте сигурни за условията на съхранение на топлообменника, допитайте се до представител на Алфа Лавал.

7.1 Съхранение в опаковката

Ако предварително знаете как ще се съхранява топлообменникът след доставката, информирайте Алфа Лавал при поръчката на топлообменника, за да може той да бъде правилно подготвен за съхранение преди опаковането.

Съхраняване на закрито

- Съхранявайте в помещение с температура между 15 и 20°C (60–70°F) и относителна влажност от до 70 %. За съхраняване на открито прочетете *Съхраняване на открито* на страница 47.
- За да предотвратите увреждане на уплътненията, в помещението не трябва да работи никакво оборудване, като електродвигатели или заваръчно оборудване, което отделя озон при работа.
- За да предотвратите увреждане на уплътненията, не съхранявайте органични разтворители или киселини в помещението и избягвайте пряка слънчева светлина, интензивно топлинно лъчение или ултравиолетово излъчване.
- Стягащите болтове трябва да бъдат добре покрити с тънък слой грес. Вижте *Затваряне* на страница 38.

Съхраняване на открито

Ако трябва да съхранявате топлообменника си на открито, спазвайте всички предпазни мерки в *Съхраняване на закрито* на страница 47, както и изброените по-долу предпазни мерки.

През периода на съхранение топлообменникът трябва да бъде проверяван нагледно на всеки три месеца. Когато затваряте опаковката,

тя трябва да бъде връщана в първоначалното си състояние. Тази проверка включва:

- Гресиране на стягащите болтове
- Метални капаци на отвори
- Защита на пакета пластини и уплътненията
- Опаковката

7.2 Извеждане от експлоатация

Ако поради някаква причина топлообменникът трябва да се изключи и да се изведе от експлоатация за по-дълъг период от време, спазвайте предпазните мерки в *Съхраняване на закрито* на страница 47. Преди съхранение, обаче, трябва да бъдат извършени следните действия.

- Проверете размера на пакета пластини (разстоянието между основната и притискащата плочи, размер **A**).
- Източете флуида и от двете страни на топлообменника.
- В зависимост от използвания флуид може да е необходимо топлообменникът да бъде изплакнат и след това подсушен.
- Отворите за съединенията трябва да се покрият, ако тръбопроводната система не е свързана. За покриване на отворите използвайте пластмасови или шперплатови капаци.
- Покрийте пакета пластини с непрозрачно пластмасово фолио.

Въвеждане в експлоатация след продължителен период на престой

Ако топлообменникът е бил изведен от експлоатация за продължителен период от време, по-дълъг от една година, рисковете от протичане при въвеждане в експлоатация се увеличават. За да избегнете този проблем, се препоръчва да оставите гумените уплътнения да си починат, за да възвърнат еластичността си.

1. Ако топлообменникът не е на мястото си, следвайте указанията в *Монтаж* на страница 19.
2. Отбележете си разстоянието между основната и притискащата плоча (размер **A**).
3. Махнете краката, захванати към притискащата плоча.
4. Разхлабете стягащите болтове. Следвайте инструкциите в *Отваряне* на страница 33. Отворете топлообменника, докато размерът на пакета пластини стане 1,25×**A**.
5. Оставете топлообменника отворен за 24-48 часа – колкото по-дълго, толкова по-добре, за да могат уплътненията да възвърнат еластичността си.

6. Затегнете отново болтовете съгласно инструкциите в *Затваряне* на страница 38.

7. Алфа Лавал препоръчва да провеждането на хидравличен тест. Флуидът, обикновено вода, трябва да се подава на интервали, за да се избегнат внезапни удари в топлообменника. Препоръчва се да се тества до проектното налягане. Вижте чертежа на топлообменника.