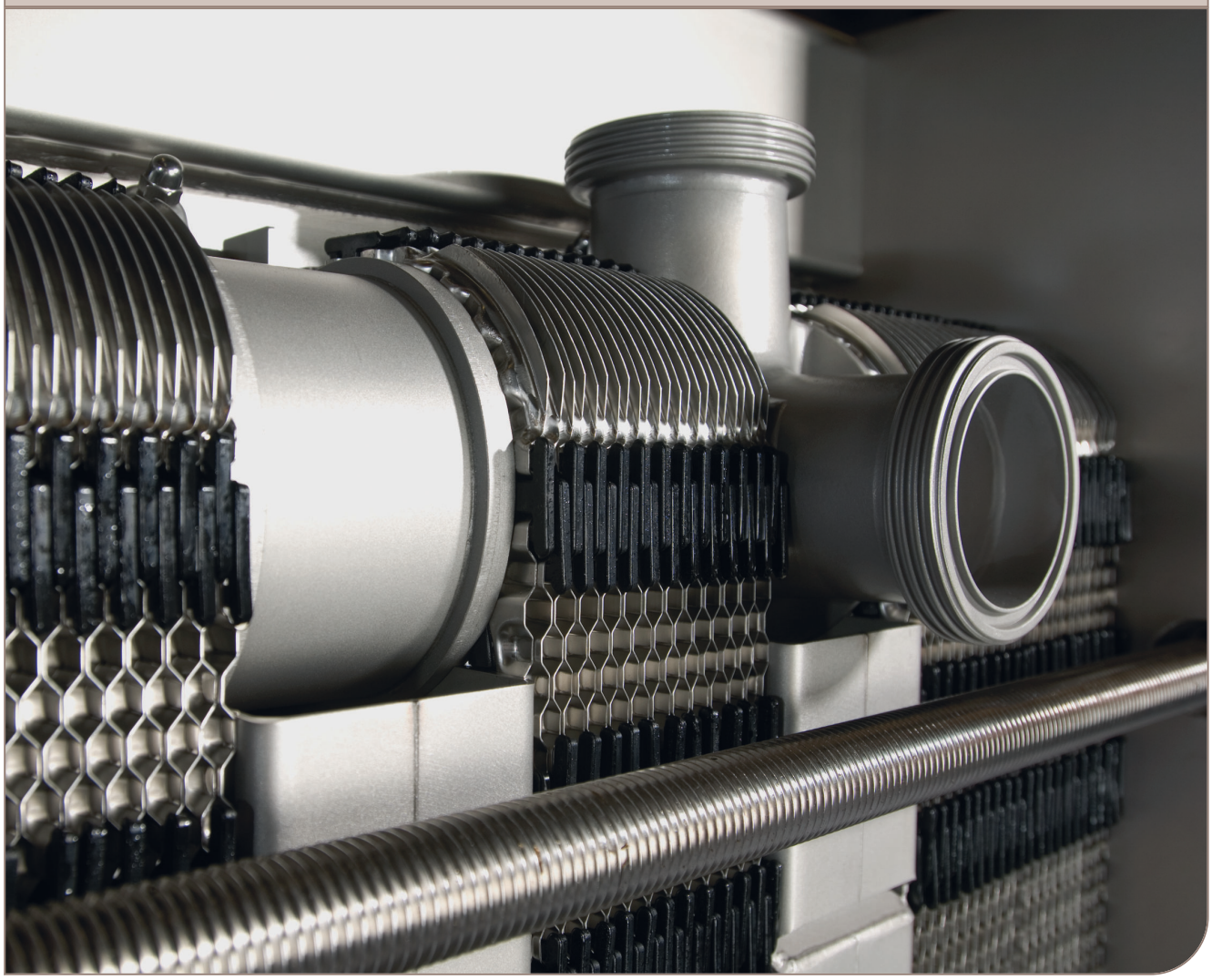
Uszczelkowe płytowo-ramowe wymienniki ciepła

BaseLine® linia M



Instrukcja obsługi

Lit. Code 200000423-1-PL

Opublikowany przez
Alfa Laval Lund AB
Box 74
Adres: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Szwecja
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

The original instructions are in English

© Alfa Laval Corporate AB 2019-05

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval Corporate AB. No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval Corporate AB's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.

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。

Spis treści

1 Wstęp ... 7
1.1 Warunki i wymagania ... 7
1.2 Zgodność z wymaganiami środowiska ... 8

2 Bezpieczeństwo ... 9
2.1 Względy bezpieczeństwa ... 9
2.2 Definicje zagrożeń ... 9

3 Opis ... 11
3.1 Komponenty ... 11
3.2 Tabliczka znamionowa ... 13
3.3 Zasada działania ... 15
3.4 Wymiennik wielosekcyjny ... 16
3.5 Wieloprzelotowe ... 17
3.6 Identyfikacja strony płyty ... 17

4 Montaż ... 19
4.1 Przed rozpoczęciem montażu ... 19
4.2 Wymagania ... 20
4.3 Podnoszenie ... 22
4.4 Ustawianie wymiennika ... 23

5 Eksploatacja ... 25
5.1 Uruchamianie ... 25
5.2 Praca urządzenia ... 27
5.3 Wyłączenie ... 27

6 Konserwacja ... 29
6.1 Czyszczenie – strona produktowa ... 29
6.2 Czyszczenie – strona nieproduktowa ... 32
6.3 Otwieranie ... 34
6.3.1 Konfiguracja śrub ... 35
6.3.2 Procedura otwierania ... 35
6.4 Ręczne czyszczenie otwartego wymiennika ... 37
6.4.1 Osady dające się usunąć za pomocą wody i szczotki ... 38
6.4.2 Osady nie dające się usunąć za pomocą wody i szczotki ... 39
6.5 Zamykanie ... 39
6.6 Próba ciśnieniowa po konserwacji ... 41
6.7 Wymiana uszczelek ... 43
6.7.1 Uszczelki Clip-on / ClipGrip ... 43

7 Przechowywanie wymienników ciepła 45
7.1 Przechowywanie w opakowaniu 45
7.2 Wycofanie z eksploatacji 46

1 Wstęp

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera informacje potrzebne do montażu, obsługi i konserwacji Twojego wymiennika ciepła typu płyta-i-rama z uszczelkami.

Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczona jest dla modeli:

- Base 3
- Base 6
- Base 10
- Base 11
- M line 6
- M line 10
- M line 15
- M line TS6

1.1 Warunki i wymagania

Niezbędna wiedza

Wymiennik ciepła mogą obsługiwać wyłącznie osoby, które zapoznały się z niniejszą instrukcją i dobrze znają instalację i obsługiwany proces. Obejmuje to także znajomość środków ostrożności odnośnie przepływających mediów, dopuszczalnych temperatur i ciśnień w wymienniku, a także szczególnych środków ostrożności związanych z procesem.

Konserwację i montaż wymiennika ciepła powinny wykonywać osoby dysponujące odpowiednią wiedzą oraz uprawnieniami, zgodnie z miejscowymi przepisami. Dotyczy to czynności takich, jak układanie rurociągów, spawanie i różne prace konserwacyjne.

Odnośnie prac konserwacyjnych nieopisanych w niniejszej instrukcji prosimy kontaktować się z przedstawicielem firmy Alfa Laval.

Rysunki płytowego wymiennika ciepła (PHE)

Rysunki płytowego wymiennika ciepła, ang. PHE (Plate Heat Exchanger) wspomniane w niniejszej instrukcji to rysunki zawarte w dostawie wymiennika ciepła.

Warunki gwarancyjne

Warunki gwarancyjne są zwykle zawarte w umowie sprzedaży podpisywanej przed zamówieniem dostarczonego wymiennika ciepła. Alternatywnie warunki gwarancyjne włączone są do dokumentacji oferty sprzedaży lub jako odnośnik do dokumentu określającego obowiązujące warunki. W razie wystąpienia usterek w okresie gwarancyjnym zawsze należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Alfa Laval, celem uzyskania porady.

Miejscowego przedstawiciela firmy Alfa Laval należy poinformować o dacie rozpoczęcia eksploatacji wymiennika ciepła.

Porada

Lokalny przedstawiciel firmy Alfa Laval zawsze udzieli informacji na temat:

- Wymiarów nowego pakietu płyt, jeśli przewidywana jest zmiana ich liczby
- Wyboru materiału uszczelek, jeśli temperatura i ciśnienie robocze ulegają trwałej zmianie lub jeśli w wymienniku ciepła ma być stosowane inne medium.

1.2 Zgodność z wymaganiami środowiska

Alfa Laval dokłada wszelkich starań, aby wszystkie jej działania były możliwie czyste i skuteczne, a podczas opracowywania, projektowania, produkowania, serwisowania i dystrybucji swoich produktów uwzględnia wszystkie aspekty środowiskowe.

Rozpakowanie

Opakowanie może zawierać elementy drewniane, z tworzywa sztucznego, z tektury oraz w niektórych przypadkach taśmy metalowe.

- Drewno i pudła tekturowe mogą być ponownie użyte, odzyskane w celu ponownego wykorzystania lub zastosowane do odzysku energii.
- Tworzywa sztuczne powinny być odzyskane w celu ponownego wykorzystania lub spalone w autoryzowanej spalarni odpadów.
- Taśmy metalowe należy przekazać w celu odzysku materiału.

Utrzymanie

- Wszystkie elementy metalowe należy przesłać w celu poddania ich procesowi utylizacji.
- Olej i wszystkie zużyte części niemetalowe należy usunąć zgodnie z lokalnymi przepisami.

Oddawanie na złom

Na koniec okresu użytkowania urządzenie należy zutylizować zgodnie z lokalnymi przepisami. Oprócz samego urządzenia, należy usunąć w prawidłowy sposób wszystkie niebezpieczne pozostałości z cieczy procesowej. W razie wątpliwości lub braku przepisów lokalnych należy skontaktować się z lokalną firmą zajmującą się sprzedażą produktów Alfa Laval.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Względy bezpieczeństwa

Płytowy wymiennik ciepła należy stosować i konserwować zgodnie z zaleceniami firmy Alfa Laval zawartymi w niniejszej instrukcji. Nieprawidłowe obchodzenie się z wymiennikiem ciepła może skutkować poważnymi konsekwencjami włącznie z obrażeniami osób i/lub uszkodzeniem mienia. Alfa Laval nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia i obrażenia powstałe w wyniku nieprzestrzegania zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.

Wymiennika ciepła należy używać zgodnie z podaną specyfikacją materiałową, rodzajem mediów, temperaturami i ciśnieniem określonym dla danego wymiennika ciepła.

2.2 Definicje zagrożeń

OSTRZEŻENIE **Rodzaj niebezpieczeństwa**

OSTRZEŻENIE informuje o potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, która, jeżeli nie da się jej uniknąć, może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.

OSTRZEŻENIE **Rodzaj niebezpieczeństwa**

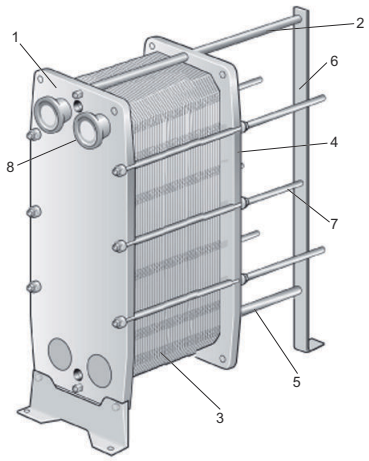
PRZESTROGA informuje o potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, która, jeżeli nie da się jej uniknąć, może doprowadzić do drobnych lub umiarkowanych obrażeń.

UWAGA

UWAGA informuje o potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, która może doprowadzić, jeśli jej się nie zapobiegnie, do uszkodzenia mienia.

3 Opis

3.1 Komponenty



Główne komponenty

1. **Płyta czołowa**
   Stała płyta z różną liczbą otworów przyłączeniowych instalacji rurowej. Do płyty czołowej przymocowane są dwie belki, nośna i prowadząca.

2. **Belka nośna**
   Podtrzymuje pakiet płyt i płytę dociskową.

3. **Pakiet płyt**

   Ciepło jest wymieniane pomiędzy mediami poprzez płyty. Pakiet płyt składa się z płyt kanałowych, płyt końcowych, uszczelek i w niektórych przypadkach z płyt przejściowych. Rozmiar pakietu płyt to wymiar **A**, tj. odstęp pomiędzy płytą czołową a płytą dociskową. Patrz rysunek płytowego wymiennika ciepła (PHE).

4. **Płyta dociskowa**

   Ruchoma płyta, która może zawierać różną liczbę otworów przyłączeniowych instalacji rurowej.

5. **Belka prowadząca**

   Wyrównuje położenie płyt kanałowych, płyt łączących i płyty dociskowej na ich dolnym końcu.

6. **Podpora**

   Podpiera belkę nośną i prowadzącą.

7. **Śruby ściskające**
   Ściskają pakiet płyt pomiędzy płytą czołową a płytą dociskową.
   Pozostałe śruby służą jako śruby ustalające.

8. **Przyłącza sanitarne**

   Rury z armaturą sanitarną lub kołnierze umożliwiają mediom wpływ lub wypływ z wymiennika ciepła.

Wielosekcyjny i wieloprzelotowy

- **Płyta łącząca**

  Płyta do oddzielenia dwóch lub większej ilości procesów w jednym wymienniku ciepła. Pakiet płyt realizujących to zadanie nazywany jest sekcją.

- **Narożniki**

  Każdą płytę działową można skonfigurować poprzez dobór poszczególnych połączeń narożnych, takich jak pojedyncze, podwójne, przelotowe lub zaślepione.

- **Płyty podziałowe**

  Masywne płyty ze stali nierdzewnej stosowane w konfiguracjach wieloprzelotowych. Podpierają zaślepione otwory płyty zawracającej.

- **Sekcja**

  Wymiennik ciepła z płytami działowymi będzie składać się z kilku sekcji (pakietów płyt).

Komponenty opcjonalne

- **Nóżka**

  Regulowane nóżki.

- **Blachy zabezpieczające**

  Okrywają pakiet płyt i chronią przed wyciekiem gorących lub agresywnych płynów i gorącym pakietem płyt.

- **Osłona śruby**

  Rury z tworzywa sztucznego lub ze stali nierdzewnej chroniące gwinty śrub ściskających.

3.2 Tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej podany jest typ wymiennika, jego numer fabryczny oraz rok produkcji. Znajdują się tam również szczegóły dotyczące zbiornika ciśnieniowego, zgodnie z przepisami o budowie zbiorników ciśnieniowych. Tabliczka znamionowa jest przymocowana najczęściej do płyty czołowej (ramowej), ewentualnie do płyty dociskowej. Tabliczka znamionowa może mieć formę stalowej plakietki lub nalepki.

⚠ OSTRZEŻENIE

Na tabliczce znamionowej każdego wymiennika znajdują się dane o ciśnieniu i temperaturze projektowej. Przekraczanie tych wartości jest niedozwolone.

⚠ OSTRZEŻENIE

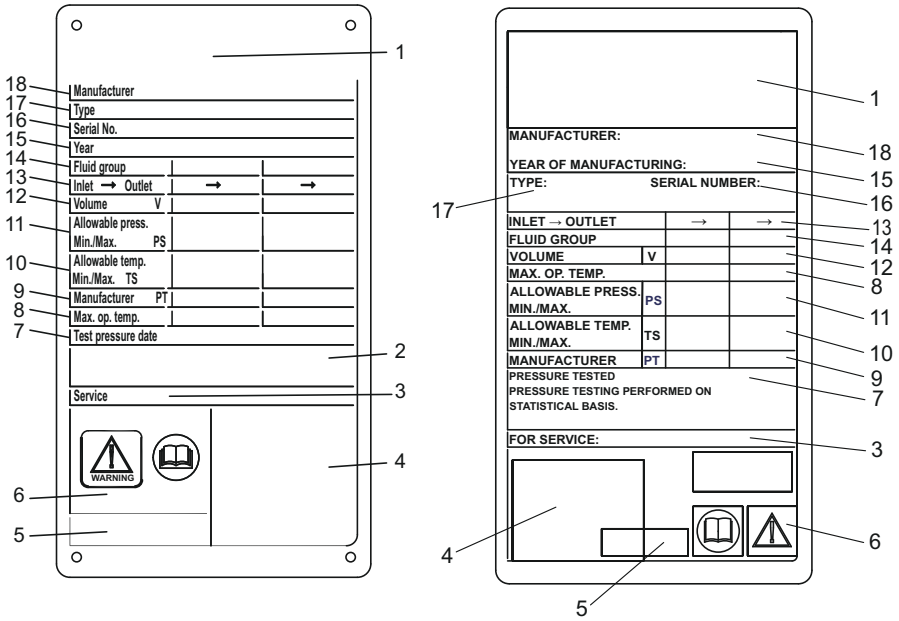
Jeśli tabliczka znamionowa ma formę nalepki, należy unikać czyszczenia wymiennika agresywnymi środkami chemicznymi.

Ciśnienie projektowe (11) i temperatura projektowa (10) podane na tabliczce znamionowej są wartościami, dla których wymiennik ciepła jest atestowany zgodnie z odnośnymi przepisami dotyczącymi zbiorników ciśnieniowych. Temperatura projektowa (10) może przewyższać maksymalną temperaturę roboczą (8), dla której dobrane zostały uszczelki. Jeśli wymagana jest zmiana temperatury roboczej podanej na rysunku płytowego wymiennika ciepła (PHE), należy skontaktować się z dostawcą.

1. Miejsce na logotyp
2. Puste miejsce
3. Strona internetowa serwisu
4. Rysunek możliwego rozmieszczenia przyłączy / położenia oznaczenia 3A w przypadku wymienników 3A
5. Miejsce na znak dopuszczenia
6. Ostrzeżenie, patrz instrukcja obsługi
7. Data próby ciśnieniowej
8. Maksymalna temperatura robocza
9. Ciśnienie próbne u producenta (PT)
10. Dopuszczalna temperatura min./maks. (TS)
11. Dopuszczalne ciśnienie min./maks. (PS)
12. Objętość całkowita lub objętość dla każdego płynu (V)
13. Rozmieszczenie przyłączy dla każdego płynu
14. Ostateczna grupa płynów
15. Rok produkcji
16. Numer seryjny

17. Typ

18. Nazwa producenta

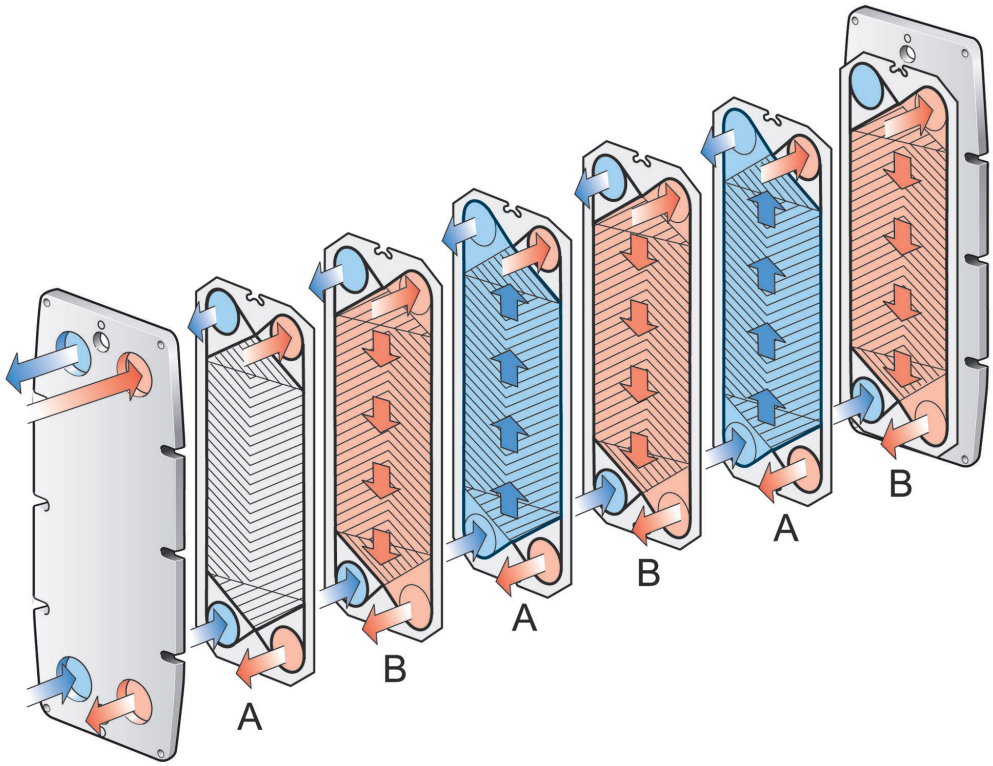


Rysunek 1: Przykład metalowej tabliczki znamionowej CE, po lewej, i naklejanej tabliczki znamionowej CE, po prawej

3.3 Zasada działania

Wymiennik ciepła składa się z pakietu karbowanych płyt metalowych z otworami wlotowymi i wylotowymi dwóch oddzielonych płynów. Wymiana ciepła między oboma płynami odbywa się poprzez płyty.

Pakiet płyt znajduje się między płytą czołową (ramową), a płytą dociskową i jest ściśnięty śrubami ściągającymi. Płyty wyposażone są w uszczelkę, która uszczelnia kanał i kieruje płyny do zmieniających się naprzemiennie kanałów. Karbowanie płyt zwiększa turbulencję płynu i usztywnia je, zwiększając odporność na różnice ciśnień.

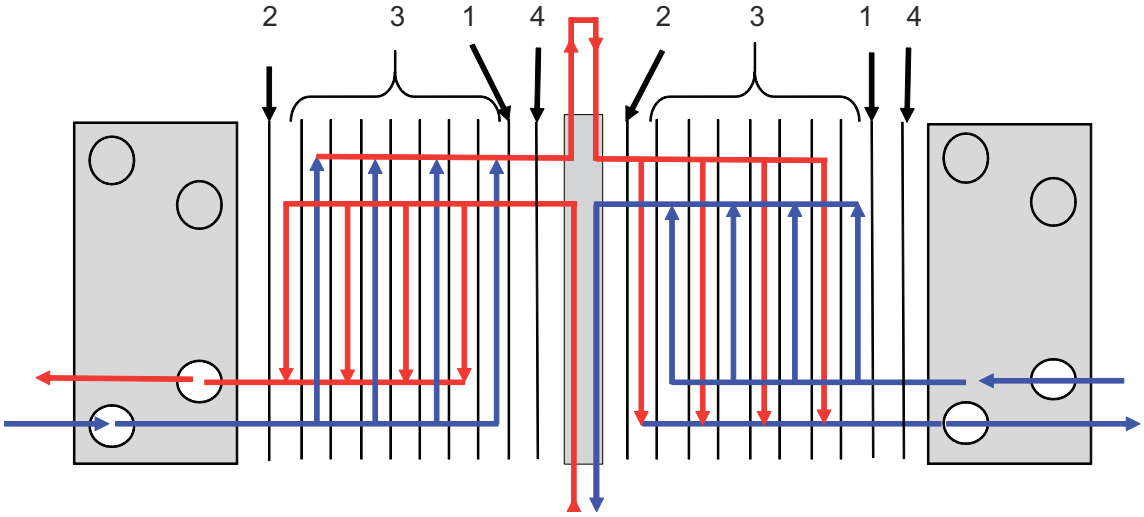


Rysunek 2: Zasada rozmieszczania pakietów płyt to uszczelki skierowane w stronę płyty czołowej.

3.4 Wymiennik wielosekcyjny

Wymiennik wielosekcyjny można zestawić za pomocą płyt działowych. Przykładem konfiguracji wielosekcyjnej jest sytuacja, w której jakieś medium najpierw musi zostać podgrzane, a następnie schłodzone.

Każdą płytę działową można skonfigurować poprzez dobór poszczególnych połączeń narożnych, takich jak pojedyncze, podwójne, przelotowe lub zaślepione.



Rysunek 3: Przykładowa konfiguracja wymiennika wielosekcyjnego.

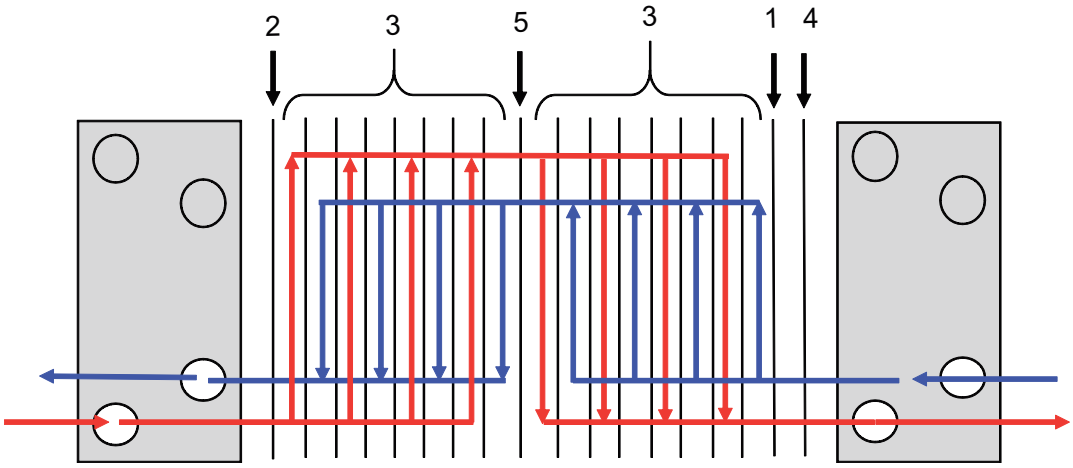
1. Płyta końcowa I
2. Płyta końcowa II
3. Płyty kanałowe
4. Płyta przejściowa

3.5 Wieloprzelotowe

Sekcje wieloprzelotowe można tworzyć, używając płyt zawracających, które mają 1, 2 lub 3 zaślepione otwory. Podstawowym celem takiego rozwiązania jest zmiana kierunku przepływu jednego lub obu płynów.

W niektórych wymiennikach, w celu wzmocnienia zaślepionych otworów w płytach zawracających, wymagane jest użycie płyty podziałowej. Do pakietu trzeba dodać także płytę przejściową, aby zapobiec wchodzeniu mediów w kontakt z płytą podziałową lub płytą dociskową.

Przykładem możliwości zastosowania rozwiązań wieloprzelotowych są procesy, które wymagają dłuższych okresów nagrzewania, gdy medium wymaga wolniejszego nagrzewania.

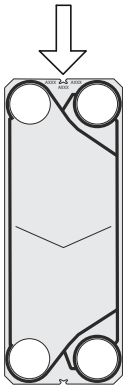


Rysunek 4: Przykładowa konfiguracja wymiennika wieloprzelotowego.

1. Płyta końcowa I
2. Płyta końcowa II
3. Płyty kanałowe
4. Płyta przejściowa
5. Płyta zawracająca

3.6 Identyfikacja strony płyty

Strona A płyt (wzór symetryczny) jest oznaczona znaczkiem z literą A i nazwą modelu na górze płyty (patrz ilustracja poniżej)



4 Montaż

4.1 Przed rozpoczęciem montażu

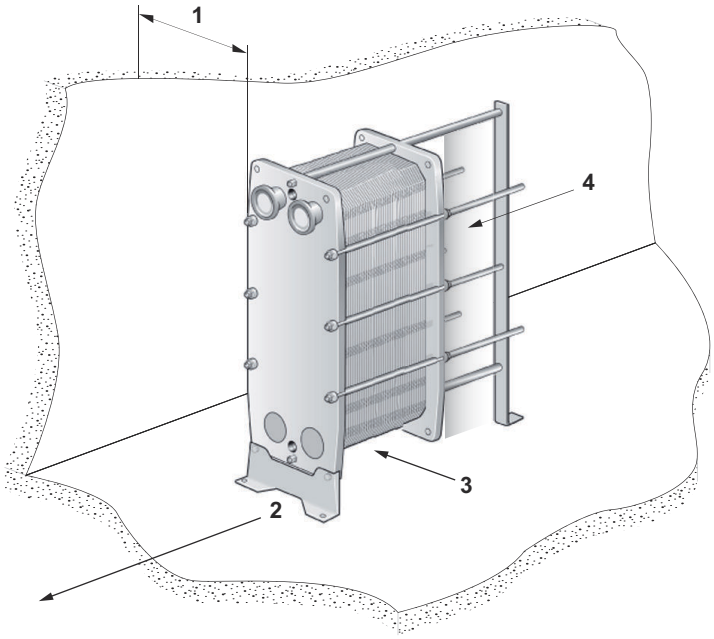
⚠ OSTRZEŻENIE

Podczas montażu lub konserwacji należy podjąć odpowiednie środki ostrożności, aby unikać uszkodzenia wymiennika ciepła i jego komponentów. Uszkodzenie komponentów może negatywnie wpłynąć na wydajność lub możliwość eksploatacji wymiennika ciepła.

Do sprawdzenia przed montażem:

- Przed podłączeniem instalacji rurowej do wymiennika ciepła należy upewnić się, że wypłukane z niej zostały wszystkie ciała obce.
- Przed rozruchem wymiennika należy sprawdzić, czy wszystkie śruby ściągające są dobrze dokręcone i czy wymiary pakietu płyt są prawidłowe. Patrz rysunek płytowego wymiennika ciepła (PHE).
- Przy podłączaniu instalacji rurowej, należy zadbać o to, żeby rury nie wywierały naprężeń lub nacisków na wymiennik ciepła.
- W celu uniknięcia uderzeń hydraulicznych nie należy stosować szybko zamykających się zaworów.
- W zautomatyzowanych instalacjach zatrzymanie i uruchomienie pompy oraz uruchomienie zaworów należy zaprogramować tak, aby zarówno skoki ciśnienia, jak i częstotliwość wahań były jak najmniejsze.
- Jeśli przewidywane jest wystąpienie wahań ciśnienia, należy zainstalować wydajne tłumiki.
- Upewnić się, że w wymienniku ciepła nie zalega powietrze.
- Zawory bezpieczeństwa muszą być zainstalowane zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi zbiorników ciśnieniowych.
- Zaleca się stosowanie blach zabezpieczających do osłony pakietu płyt. Chronią one przed kontaktem z gorącymi lub agresywnymi płynami w przypadku ich wycieku lub z gorącym pakietem płyt.
- Wartości ciśnień i temperatur projektowych dla każdego modelu podane są na tabliczce znamionowej. Przekraczanie tych wartości jest niedozwolone.

4.2 Wymagania



Przestrzeń

Aktualne wymiary podane są na rysunku dostarczonego płytowego wymiennika ciepła (PHE).

1. Wolna przestrzeń jest wymagana do wkładania i wyjmowania płyt.
2. Poniżej dolnej śruby ściągającej/ustalającej wymagana jest wolna przestrzeń do prac konserwacyjnych.
3. Potrzebne mogą być wsporniki do belki prowadzącej.
4. Wewnątrz zacienionego obszaru nie montować stałych rurociągów ani innych stałych elementów, takich jak nóżki, łączniki itp.

Fundament

Wymiennik należy zamontować na płaskim podłożu zapewniającym odpowiednie podparcie dla ramy.

Kolano

W celu ułatwienia odłączania wymiennika ciepła, do przyłącza w płycie dociskowej powinno być dołączone kolano skierowane ku górze lub na boki, do którego powinien być dołączony dodatkowy kołnierz usytuowany poza obrysem wymiennika ciepła.

Zawór odcinający

Aby umożliwić otwieranie wymiennika ciepła, na wszystkich rurociągach powinny być zainstalowane zawory odcinające.

Przyłącza

Należy unikać wywierania nadmiernego nacisku na przyłącza rurowe.

OSTRZEŻENIE

Obrócenie przyłącza spowoduje uszkodzenie uszczelki na płycie końcowej i w efekcie nieszczelność.

Podłączyć orurowanie tak, aby żadne naprężenia nie były przenoszone na wymiennik ciepła. Obciążanie dysz jest niedozwolone.

Rury należy podłączać do płyty dociskowej i płyt działowych z zachowaniem ±1% luzu od przyłącza do płyty czołowej (patrz schemat montażu płytowego wymiennika ciepła PHE).

Przyłącza w płycie dociskowej

Przed podłączeniem instalacji rurowej ważne jest ściśnięcie pakietu płyt śrubami do prawidłowego wymiaru **A** (patrz rysunek płytowego wymiennika ciepła PHE).

Podczas otwierania wymiennika ciepła należy odsunąć płytę dociskową. Wewnątrz zacienionego obszaru nie montować stałych rurociągów ani innych elementów, takich jak nóżki, łączniki itp.

UWAGA

Należy odłączyć rury od płyty dociskowej i płyt działowych, tak aby można było je swobodnie przesuwać wzdłuż belki nośnej.

Dotyczy standardu wykonania 3A

Po posadowieniu urządzenia i odpowiednim wyregulowaniu nóżek użytkownik końcowy zobowiązany jest uszczelnić je silikonem lub innym uszczelniaczem, zgodnie z normą 3A.

4.3 Podnoszenie

Upoważniony personel jest zawsze odpowiedzialny za bezpieczeństwo, prawidłowy dobór wyposażenia do realizacji procedur podnoszenia i/lub ustawiania. Należy stosować wyłącznie nieuszkodzone pasy zatwierdzone do masy wymiennika ciepła.

⚠ OSTRZEŻENIE

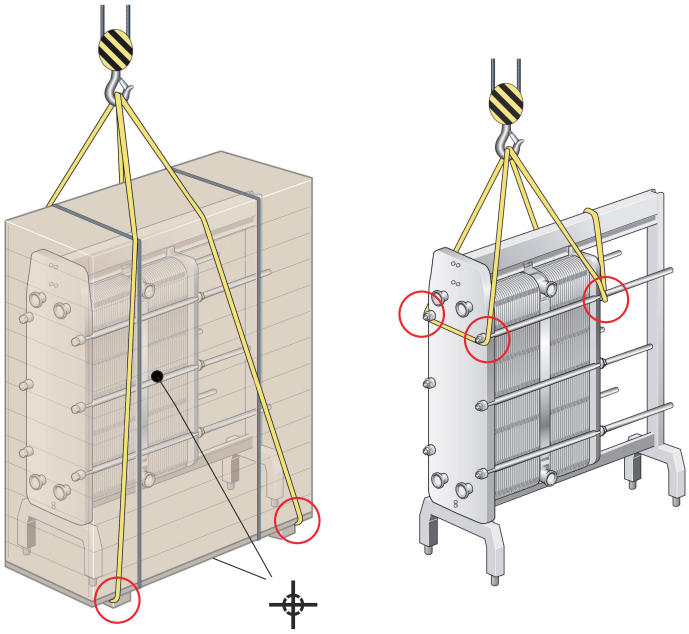
Do mocowania pasów lub urządzeń do podnoszenia zawsze używać punktów oznaczonych na poniższych rysunkach czerwonymi pierścieniami. Zabrania się stosowania innych punktów mocowania lub innych kierunków obciążenia niż podane. Jeśli wymiennik ciepła nie został dostarczony z zakładów Alfa Laval z urządzeniami do podnoszenia, trzeba dobrać odpowiednie wyposażenie i użyć tych samych punktów mocowania. Upoważniony personel ponosi pełną odpowiedzialność za prawidłowy i bezpieczny dobór wyposażenia i procedur. Aby uniknąć uszkodzenia komponentów wymiennika ciepła podczas procedury podnoszenia, należy zawsze zachowywać szczególną ostrożność.

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie podnosić wymiennika za przyłącza ani śruby dwustronne wokół nich.

Środek ciężkości

Środek ciężkości jest oznaczony po obu stronach skrzyni. Rzeczywisty środek ciężkości jest umieszczony bezpośrednio pod tym oznaczeniem. Hak podnoszący należy umieścić pionowo w jednej linii z oznaczeniem środka ciężkości.



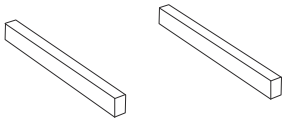
4.4 Ustawianie wymiennika

Poniższe zalecenia obowiązują w przypadku ustawiania wymiennika ciepła po dostarczeniu przez firmę Alfa Laval. Używać tylko pasów zatwierdzonych do masy wymiennika ciepła. Postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

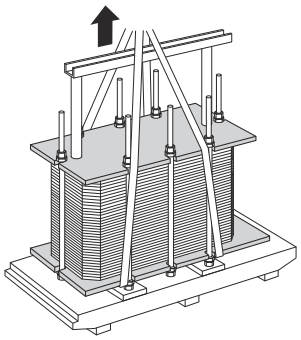
⚠ OSTRZEŻENIE

Pasy muszą być na tyle długie, aby możliwe było obrócenie wymiennika bez przeszkód. Należy w szczególności uwzględnić przestrzeń potrzebną na podporę. Aby uniknąć uszkodzenia komponentów wymiennika podczas procedury ustawiania, zawsze należy zachowywać szczególną ostrożność.

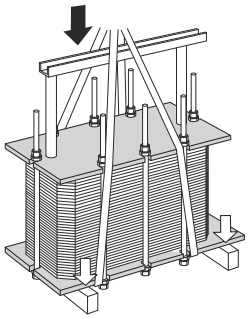
1. Umieścić na podłożu dwie drewniane belki.



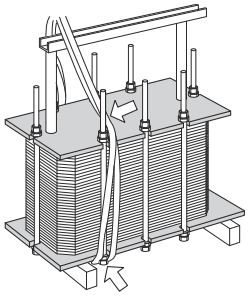
2. Za pomocą np. pasów unieść wymiennik ciepła z palety.

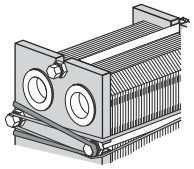


3. Umieścić wymiennik ciepła na drewnianych belkach.

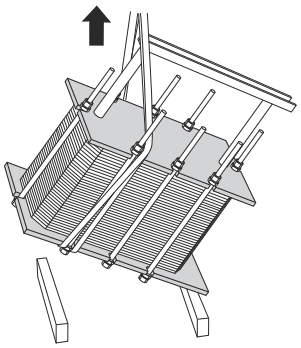


4. Przeciągnąć pasy wokół jednej śruby po każdej stronie.

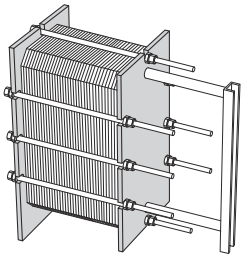




5 Unieść wymiennik ciepła z drewnianych belek.



6 Opuścić wymiennik ciepła tak, aby stanął na podłożu w pozycji poziomej.



5 Eksploatacja

5.1 Uruchamianie

Podczas rozruchu należy sprawdzić wymiennik pod kątem widocznych wycieków z pakietu płyt, zaworów oraz instalacji rurowej.

OSTRZEŻENIE

Ważne jest, aby przed podaniem ciśnienia do wymiennika ciepła upewnić się, że jego temperatura mieści się w zakresie podanym na tabliczce znamionowej.

OSTRZEŻENIE

Jeśli temperatura wymiennika ciepła jest niższa od minimalnej temperatury uszczelek przed serwisowaniem, zaleca się podgrzanie wymiennika powyżej tej temperatury granicznej, aby uniknąć wycieku w stanie zimnym.

UWAGA

Jeśli instalacja wyposażona jest w kilka pomp, należy upewnić się, która z nich powinna być uruchomiona jako pierwsza.

Pompy odśrodkowe należy uruchamiać z zamkniętymi zaworami, a następnie odkręcać je możliwie płynnie.

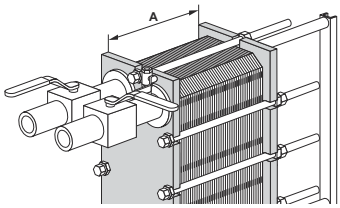
Nie uruchamiać pomp przejściowo opróżnionych po stronie ssawnej.

UWAGA

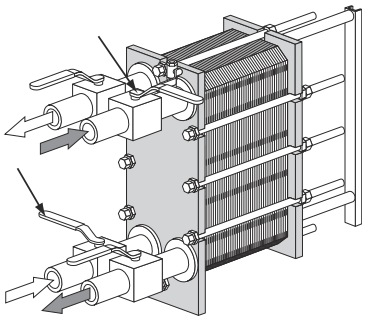
Regulacja natężeń przepływu powinna być dokonywana powoli, aby uniknąć ryzyka nagłego wzrostu ciśnienia (uderzenia hydraulicznego).

Uderzenie hydrauliczne to krótkotrwały skok ciśnienia, który może pojawić się w trakcie rozruchu lub zamykania systemu, powodując przemieszczanie się cieczy wzdłuż rury jako fali z prędkością dźwięku. Zjawisko to może spowodować znaczne uszkodzenia urządzenia.

1. Przed rozruchem należy sprawdzić, czy śruby ściągające są prawidłowo dokręcone i czy wymiar **A** jest prawidłowy. Patrz rysunek płytowego wymiennika ciepła (PHE).



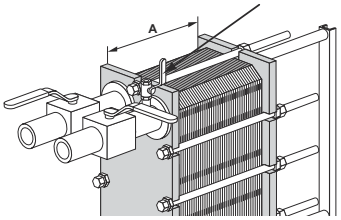
2 Sprawdzić, czy zawór pomiędzy pompą a wymiennikiem, którym regulowane jest natężenie przepływu, jest zamknięty, aby uniknąć skoku ciśnienia.



3 Jeśli na wylocie zamontowany jest zawór odpowietrzający, należy go całkowicie otworzyć.

4 Zwiększać natężenie przepływu powoli.

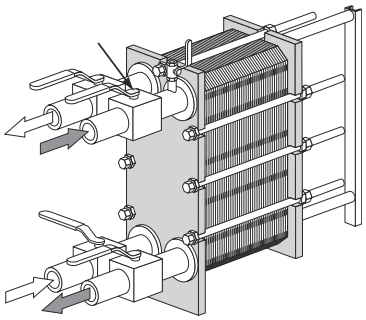
5 Otworzyć odpowietrznik i uruchomić pompę.



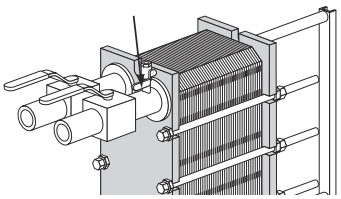
6 Powoli otworzyć zawór.

UWAGA

Unikać gwałtownych zmian temperatury w wymienniku ciepła. Przy temperaturach mediów powyżej 100°C zwiększać temperaturę powoli, najlepiej przez co najmniej jedną godzinę.



7 Po uwolnieniu całego powietrza zamknąć odpowietrznik.



8 Powtarzać krok *1* na stronie 25 i krok *7* na stronie 26 dla drugiego medium.

5.2 Praca urządzenia

Regulacja natężenia przepływu powinna odbywać się powoli, aby zabezpieczyć system przed nagłymi i gwałtownymi wahaniami temperatury i ciśnienia.

W trakcie pracy należy sprawdzać, czy wartości temperatury i ciśnienia mediów znajdują się w dopuszczalnych granicach podanych na tabliczce znamionowej i rysunku wymiennika PHE.

OSTRZEŻENIE

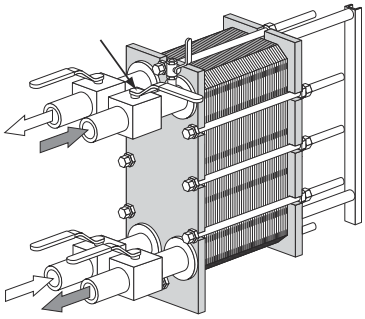
W razie awarii zagrażających bezpieczeństwu pracy należy zamknąć dopływy do wymiennika ciepła w celu obniżenia ciśnienia.

5.3 Wyłączenie

UWAGA

Jeśli instalacja jest wyposażona w kilka pomp, należy upewnić się, która z nich powinna zostać zatrzymana jako pierwsza.

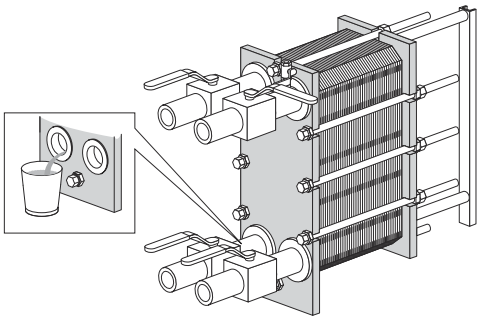
1. Powoli zamknąć zawór regulacji natężenia przepływu pompy, która ma zostać wyłączona.



2. Po zamknięciu zaworu wyłączyć pompę.

3. Powtórzyć krok *1* na stronie 27 i krok *2* na stronie 27 dla drugiej strony, dla drugiego medium. Kontynuować po obu stronach każdej sekcji.

4 Jeśli wymiennik ciepła będzie wyłączony przez kilka dni lub dłużej, należy go opróżnić. Opróżnienie należy przeprowadzać również w przypadku, gdy po wyłączeniu temperatura otoczenia jest niższa od temperatury zamarzania mediów. W zależności od stosowanych mediów zaleca się również przepłukanie i wysuszenie wymiennika ciepła i przyłączy.



UWAGA

Aby zapobiegać wytwarzaniu się podciśnienia w wymienniku ciepła, należy otwierać zawory odpowietrzające.

6 Konserwacja

Aby utrzymać wymiennik ciepła w dobrym stanie, konieczne jest regularne wykonywanie konserwacji. Zaleca się prowadzenie rejestru wszystkich prac konserwacyjnych przy wymienniku ciepła.

Płyty wymagają regularnego czyszczenia. Częstotliwość konserwacji zależy od kilku czynników, jak rodzaj mediów i temperatura.

Czyszczenie można wykonać różnymi metodami (patrz *Czyszczenie – strona produktowa* na stronie 29 i *Czyszczenie – strona nieproduktowa* na stronie 32) lub zlecić przywrócenie do stanu użytkowego centrum serwisowemu Alfa Laval.

Po długim okresie użytkowania, konieczna może być wymiana uszczelek wymiennika ciepła. Patrz *Wymiana uszczelek* na stronie 43.

Inne czynności konserwacyjne, które należy wykonywać w regularnych odstępach czasu:

- Czyszczenie belki nośnej i belki prowadzącej olejem parafinowym.
- Utrzymywanie w czystości śrub ściskających.
- Powierzchnie ze stali nierdzewnej płyty czołowej, płyty dociskowej i płyt działowych są szkiełkowane. Należy czyścić je szmatką nasączoną olejem parafinowym. Nie odtłuszczać powierzchni!
- Gwinty śrub ściskających należy smarować smarem EP (odpowiednim do wysokich ciśnień). Można użyć środka Gleitmo 800 lub jego odpowiednika.
- Nasmarować koła zawieszenia na płycie dociskowej i płytach działowych.

6.1 Czyszczenie – strona produktowa

Natychmiast po zakończeniu cyklu produkcyjnego stronę produktową czyści się poprzez cyrkulację kwasu i/lub ługu, podobnie jak we wbudowanej sekwencji cyklu produkcyjnego.

UWAGA

Po pierwszym uruchomieniu próbnym z produktem wymiennik ciepła należy wyczyścić zgodnie z programem czyszczenia przeznaczonym dla danego produktu. Następnie wymiennik ciepła należy otworzyć, patrz *Otwieranie* na stronie 34, a powierzchnie płyt uważnie skontrolować. Skuteczność czyszczenia należy regularnie sprawdzać.

OSTRZEŻENIE

Podczas stosowania środków czyszczących należy mieć odpowiednie wyposażenie ochronne, takie jak obuwie ochronne, rękawice ochronne i ochrona oczu.

OSTRZEŻENIE

Żrące płyny czyszczące. Mogą powodować poważne obrażenia skóry i oczu!

Sterylizację wykonuje się bezpośrednio przed rozpoczęciem nowego cyklu produkcyjnego. Patrz *Sterylizacja* na stronie 30

Przepływy

Natężenie przepływu podczas czyszczenia strony produktowej powinno zawsze być co najmniej równe natężeniu przepływu produkcyjnego. W niektórych przypadkach, np. przy sterylizacji mleka albo przetwarzaniu cieczy lepkich lub zawierających cząstki stałe, konieczne może być zwiększenie natężenia przepływu.

Zalecane limity dla roztworów myjących:

- 5% objętości AlfaCaus w temp. maks. 70°C
- 0,5% wagowo roztworu kwasu w temp. maks. 70°C

W celu uzyskania szczegółowych informacji dotyczących czyszczenia i sterylizacji należy skontaktować się z przedstawicielem Alfa Laval.

Sterylizacja

Poniżej przedstawiono zalecane metody sterylizacji. Wytyczne dotyczące sterylizacji mogą być również zawarte w dokumentacji całego systemu, dostarczanej wraz z wymiennikiem ciepła.

Metoda	Instrukcja
Metoda cieplna	Wpuścić do obiegu wodę o temp. 90°C i cyrkulować ją w systemie do momentu, gdy wszystkie jego części utrzymają ją przez co najmniej dziesięć minut.
Chemicznie za pomocą roztworu podchlorynu	Przed wprowadzeniem roztworu podchlorynu do systemu należy upewnić się, że wyposażenie jest czyste, schłodzone oraz nie ma w nim żadnych pozostałości zanieczyszczeń ani kwasów. Stopniowo dodawać 100 cm^3 roztworu podchlorynu zawierającego maks. 150 g/l aktywnego chloru do 100 l cyrkulującej wody o maks. temperaturze 20°C. Cyrkulować w systemie przez 5 do maksymalnie 15 minut. Po sterylizacji dokładnie przepłukać.

Typowe programy czyszczenia

Informację na temat odpowiednich programów czyszczenia można uzyskać u lokalnego przedstawiciela Alfa Laval.

Tabela 1: Chłodnice

Produkty bogate w białko	
Codziennie	**Co tydzień**
Płukanie 5 min	Płukanie 5 min
Ługowanie 20 min	Kwasowanie 15 min
Płukanie 10 min	Płukanie 5 min
Zatrzymanie	Ługowanie 20 min
Sterylizacja 10 min	Płukanie 10 min
	Zatrzymanie
	Sterylizacja

Tabela 2: Pasteryzatory i inne ogrzewacze

Produkty bogate w białko	
Codziennie	
Płukanie 5 min	
Kwasowanie 15 min	
Płukanie 5 min	
Ługowanie 20 min	
Płukanie 5 min [1]	
Kwasowanie 15 min [1]	
Płukanie 10 min	
Zatrzymanie	

[1] Konieczność wykonania dodatkowego cyklu z kwasem w celu usunięcia osadu z węglanu wapnia zależy od produktu. W wielu przypadkach możliwe jest czyszczenie stosunkowo rzadko. Czasem można w ogóle zrezygnować z kwasowania.

Tabela 3: Duża zawartość składników nierozpuszczalnych, np. nektar i sok pomidorowy

Produkty ubogie w białko	
Codziennie	**Co tydzień**
Płukanie 10 min	Płukanie 10 min
Ługowanie 30 min	Ługowanie 30 min
Płukanie 10 min	Płukanie 5 min
Zatrzymanie	Kwasowanie 15 min
Sterylizacja 10 min	Płukanie 10 min
	Zatrzymanie
	Sterylizacja 10 min

Tabela 4: Mała zawartość składników nierozpuszczalnych, np. piwo i wino

Produkty ubogie w białko	
Codziennie [1]	**Co tydzień**
Płukanie 5 min	Płukanie 5 min
Ługowanie 15 min	Ługowanie 15 min

[1] W niektórych przypadkach, przy małym ryzyku rozwoju mikroorganizmów, można zastąpić codzienne czyszczenie następującą procedurą: Płukanie 20 min – Zatrzymanie — Sterylizacja 20 min

Produkty ubogie w białko	
Codziennie [1]	**Co tydzień**
Płukanie 10 min	Płukanie 5 min
Zatrzymanie	Kwasowanie 15 min
Sterylizacja 10 min	Płukanie 10 min
	Zatrzymanie
	Sterylizacja 10 min

[1] W niektórych przypadkach, przy małym ryzyku rozwoju mikroorganizmów, można zastąpić codzienne czyszczenie następującą procedurą: Płukanie 20 min – Zatrzymanie — Sterylizacja 20 min

Dotyczy standardu wykonania 3A

Instalacja przeznaczona do sterylizacji powinna posiadać funkcję automatycznego odłączania w przypadku spadku ciśnienia poniżej 1 atmosfery i blokady ponownego włączenia bez uprzedniej sterylizacji (patrz akapit D10.3). Wówczas na tabliczce informacyjnej znajduje się informacja, że wymiennik ciepła nadaje się do sterylizacji parą.

6.2 Czyszczenie – strona nieproduktowa

Urządzenie do chemicznego czyszczenia na miejscu (ang. CIP) umożliwia czyszczenie wymiennika ciepła bez konieczności jego otwierania. Celem stosowania metody CIP jest:

- Usunięcie zanieczyszczeń i osadów kamienia
- Pasywacja oczyszczonych powierzchni w celu ograniczenia podatności na korozję
- Neutralizacja cieczy czyszczących przed ich odprowadzeniem

Postępować zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia CIP.

⚠ OSTRZEŻENIE

Podczas stosowania środków czyszczących należy mieć odpowiednie wyposażenie ochronne, takie jak obuwie ochronne, rękawice ochronne i ochrona oczu.

⚠ OSTRZEŻENIE

Żrące płyny czyszczące. Mogą powodować poważne obrażenia skóry i oczu!

Urządzenie CIP

Informacji na temat wielkości urządzenia CIP udziela przedstawiciel handlowy firmy Alfa Laval.

OSTRZEŻENIE

Pozostałości po procedurze czyszczenia należy usuwać zgodnie z lokalnymi przepisami ochrony środowiska. Po neutralizacji większość roztworów czyszczących można odprowadzić do kanalizacji, pod warunkiem, że rozpuszczone osady nie zawierają metali ciężkich ani innych związków trujących lub niebezpiecznych dla środowiska. Zaleca się, aby przed usunięciem ścieków dokonać analizy zneutralizowanych chemikaliów pod kątem możliwej zawartości niebezpiecznych związków usuwanych z instalacji.

Płyny czyszczące

Ciecz	Opis
AlfaCaus	Silnie alkaliczny płyn do usuwania farb, tłuszczu, oleju i osadów organicznych.
AlfaPhos	Kwasowy płyn czyszczący do usuwania tlenków metali, rdzy, kamienia i innych osadów nieorganicznych. Zawiera inhibitor repasywacji.
AlfaNeutra	Silnie alkaliczny płyn do neutralizacji środka AlfaPhos przed odprowadzeniem.
Alfa P-Neutra	Do neutralizacji Alfa P-Scale.
Alfa P-Scale	Kwasowy proszek czyszczący przeznaczony do usuwania pierwotnych osadów węglanowych, jak również innych osadów nieorganicznych.
AlfaDescalent	Bezpieczny kwasowy środek czyszczący przeznaczony do usuwania osadów nieorganicznych.
AlfaDegreaser	Bezpieczny środek czyszczący przeznaczony do usuwania osadów oleju, smaru lub wosku. Dodatkowo zapobiega pienieniu podczas stosowania preparatu do usuwania kamienia Alpacon.
AlfaAdd	AlfaAdd to neutralny środek wspomagający czyszczenie do stosowania ze środkami AlfaPhos, AlfaCaus i Alfa P-Scale. Do rozcieńczonego roztworu czyszczącego dodaje się 0,5–1% (objętościowo) w celu osiągnięcia lepszych rezultatów na zaolejonych i tłustych powierzchniach oraz tam, gdzie powstał osad organiczny. AlfaAdd zmniejsza również efekt pienienia.

Jeśli wykonanie procedury CIP nie jest możliwe, czyszczenie należy przeprowadzić ręcznie. Patrz *Ręczne czyszczenie otwartego wymiennika* na stronie 37.

Chlor jako inhibitor wzrostu

Chlor, powszechnie wykorzystywany jako inhibitor wzrostu w instalacjach wody chłodzącej, zmniejsza odporność stali nierdzewnej na korozję (także wysokostopowej, jak Alloy 254).

Chlor osłabia warstwę ochronną tych stali, sprawiając, że są one bardziej podatne na ataki korozji niż byłyby w innych zastosowaniach. Zależy to od czasu ekspozycji i stężenia.

W każdym przypadku urządzenia wykonanego z materiału innego niż tytan, gdy nie ma możliwości uniknięcia chlorowania, należy skonsultować się z lokalnym przedstawicielem.

Do przygotowania roztworów czyszczących nie należy używać wody zawierającej więcej niż 300 ppm jonów Cl.

OSTRZEŻENIE

Należy dopilnować, aby utylizacja pozostałości po chlorowaniu odbywała się zgodnie z lokalnymi przepisami ochrony środowiska.

UWAGA

Chlor nie oddziałuje na tytan.

6.3 Otwieranie

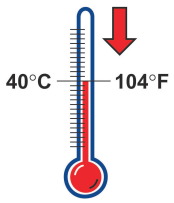
Podczas czyszczenia ręcznego konieczne jest otworzenie wymiennika cieplnego w celu wyczyszczenia płyt.

UWAGA

Przed otworzeniem wymiennika ciepła, należy sprawdzić warunki gwarancyjne. W razie wątpliwości, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Alfa Laval. Patrz *Warunki gwarancyjne* na stronie 7.

OSTRZEŻENIE

Jeśli wymiennik ciepła jest gorący, należy odczekać aż ostygnie do temperatury ok. 40°C (104°F).

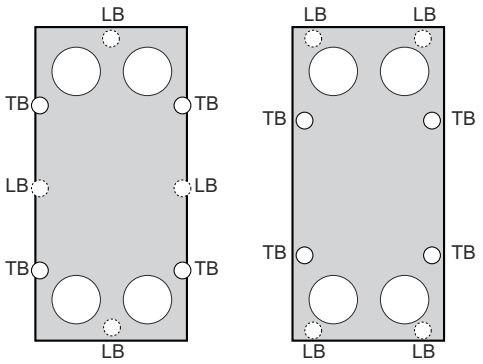


OSTRZEŻENIE

W razie konieczności należy nosić odpowiednią odzież ochronną, jak obuwie ochronne, rękawice ochronne i ochronę oczu, w zależności od typu mediów w wymienniku ciepła.

6.3.1 Konfiguracja śrub

Układ śrub w wymienniku ciepła zmienia się zależnie od modelu. Główna siła od pakietu płyt jest przenoszona przez śruby ściągające (TB). W celu równomiernego rozłożenia sił na płycie czołowej i płycie dociskowej stosowane są także śruby ustalające (LB). Śruby te mogą być krótsze i mieć mniejsze wymiary. Podczas procedur otwierania i zamykania ważne jest, aby zidentyfikować śruby ściągające (TB) i ustalające (LB). Patrz ilustracja poniżej.



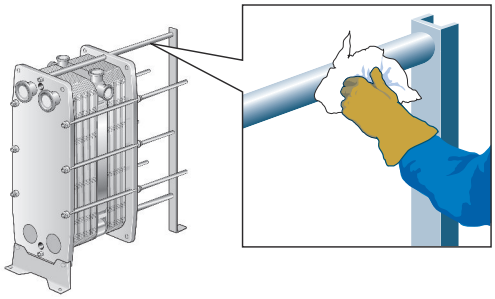
6.3.2 Procedura otwierania

1. Wyłączyć wymiennik ciepła.
2. Zamknąć zawory i odciąć wymiennik ciepła od reszty instalacji.
3. Opróżnić wymiennik ciepła.

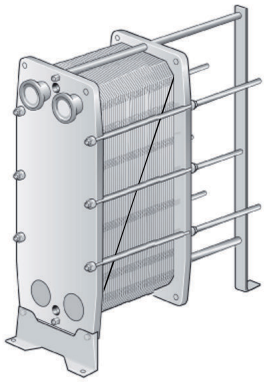
   UWAGA

   Aby zapobiegać wytwarzaniu się podciśnienia w wymienniku ciepła, należy otwierać zawory odpowietrzające.

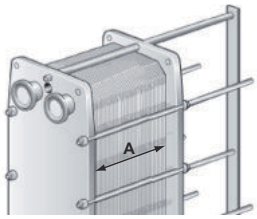
4. Zdemontować blachy zabezpieczające, jeśli są zamontowane.
5. Należy odłączyć rury od płyty dociskowej i płyt działowych, tak aby można było je swobodnie przesuwać wzdłuż belki nośnej.
6. Sprawdzić powierzchnie ślizgowe belki nośnej, wytrzeć do czysta i nasmarować.



7 Oznaczyć zespół płytowy od zewnątrz ukośną linią.



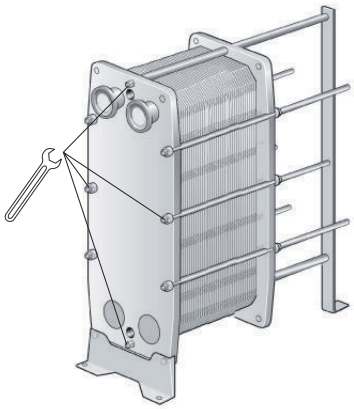
8 Zmierzyć i zapisać wymiar.



9 Poluzować i zdjąć śruby ustalające. Zidentyfikować je zgodnie z *Konfiguracja śrub* na stronie 35.

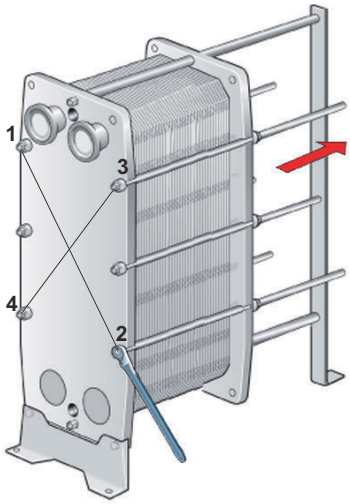
UWAGA

Wyczyścić szczotką drucianą gwinty śrub ściągających, a następnie nasmarować je przed poluzowaniem śrub.



10 Za pomocą śrub ściągających otworzyć wymiennik ciepła. Podczas procedury otwierania utrzymywać płytę czołową i dociskową równolegle. Przekoszenie płyty dociskowej podczas otwierania nie może przekraczać 10 mm (2 obroty na śrubę) na szerokości i 25 mm (5 obrotów na śrubę) w pionie.

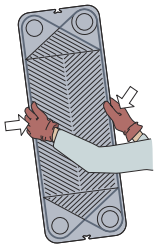
Luzować cztery śruby ściągające (1), (2), (3), (4) po przekątnej do uzyskania wymiaru 1,05×**A**, dbając o to, żeby podczas otwierania płyta czołowa i płyta dociskowa były równoległe. Kontynuować naprzemienne odkręcanie wszystkich śrub do momentu, aż znikną wszystkie siły reakcji pakietu płyt. Następnie zdjąć śruby.



11

⚠ OSTRZEŻENIE

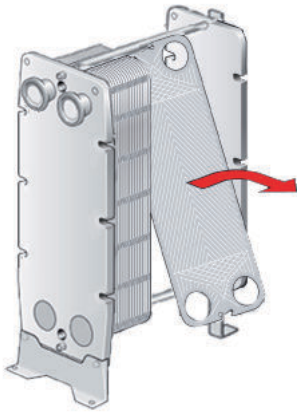
W celu uniknięcia obrażeń spowodowanych ostrymi krawędziami płyt i blach zabezpieczających podczas manipulowania nimi, należy zawsze nosić rękawice ochronne.



Otworzyć pakiet płyt, pozwalając płycie dociskowej przesunąć się na belce nośnej.

Jeśli płyty mają być ponumerowane, należy to zrobić przed ich wyjęciem.

Płyt nie trzeba wyjmować, jeśli czyszczenie będzie wykonane tylko wodą, tj. bez środka czyszczącego.



⚠ OSTRZEŻENIE

Po opróżnieniu pakiet płyt może wciąż zawierać małą, resztkową ilość cieczy. W zależności od typu produktu i rodzaju instalacji, w celu uniknięcia obrażeń personelu i uszkodzenia urządzenia może być konieczne zastosowanie specjalnego rozwiązania, np. zamontowanie drenażu.

6.4 Ręczne czyszczenie otwartego wymiennika

⚠ OSTRZEŻENIE

Do płyt ze stali nierdzewnej nigdy nie używać kwasu solnego. Do przygotowania roztworu czyszczącego nie należy używać wody zawierającej więcej niż 330 ppm jonów Cl.

Bardzo ważne jest, aby aluminiowe belki nośne i podpory były zabezpieczone przed działaniem środków chemicznych.

UWAGA

Należy uważać, aby w trakcie czyszczenia ręcznego nie uszkodzić uszczelek.

OSTRZEŻENIE

Podczas stosowania środków czyszczących należy mieć odpowiednie wyposażenie ochronne, takie jak obuwie ochronne, rękawice ochronne i ochrona oczu.

OSTRZEŻENIE

Żrące płyny czyszczące. Mogą powodować poważne obrażenia skóry i oczu!

6.4.1 Osady dające się usunąć za pomocą wody i szczotki

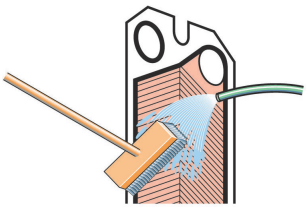
Podczas czyszczenia nie jest potrzeby wyjmowania płyt z wymiennika ciepła.

OSTRZEŻENIE

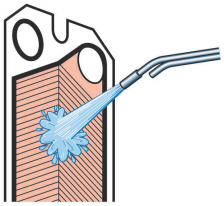
Jeśli jest to konieczne, należy stosować odpowiednie wyposażenie ochronne. Należy uwzględnić ryzyko związane z luźnymi cząstkami i typem mediów wykorzystywanych w wymienniku ciepła.

1. Rozpocząć czyszczenie kiedy powierzchnia wymiany ciepła jest jeszcze wilgotna a płyty znajdują się w ramie.

2. Usunąć osady za pomocą miękkiej szczotki i bieżącej wody.



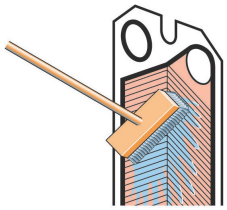
3. Przepłukać wodą z węża pod wysokim ciśnieniem.



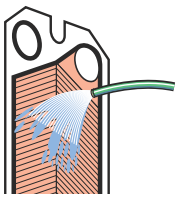
6.4.2 Osady nie dające się usunąć za pomocą wody i szczotki

Podczas czyszczenia płyty muszą zostać wyjęte z wymiennika ciepła. W celu uzyskania informacji na temat doboru środków czyszczących patrz *Płyny czyszczące* na stronie 33.

1. Szczotka ze środkiem czyszczącym.



2. Zaraz potem przepłukać wodą.



> **UWAGA**
>
> Długie wystawienie na działanie środków czyszczących może uszkodzić klej uszczelki.

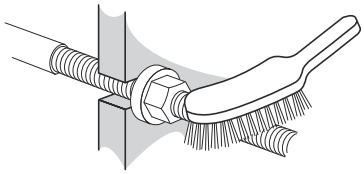
6.5 Zamykanie

W celu prawidłowego zmontowania wymiennika ciepła należy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami.

W celu identyfikacji śrub należy odwołać się do *Konfiguracja śrub* na stronie 35.

1. Upewnić się, że wieszak nie jest uszkodzony.

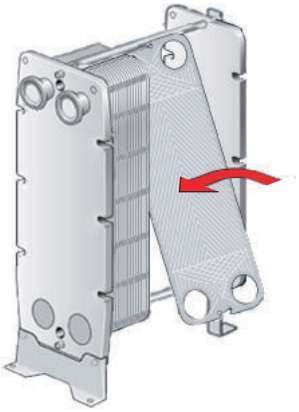
2. Oczyścić gwinty śrub stalową szczotką drucianą lub środkiem do czyszczenia gwintów firmy Alfa Laval. Nasmarować gwinty cienką warstwą smaru, np. Gleitmo 800 lub jego odpowiednika.



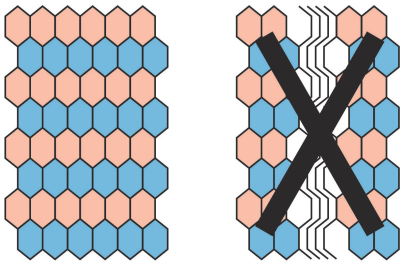
3. Założyć uszczelki na płyty lub upewnić się, że wszystkie są prawidłowo przymocowane. Sprawdzić, czy wszystkie uszczelki umieszczone są właściwie w rowkach.

> **UWAGA**
>
> Nieprawidłowo ułożona uszczelka będzie wystawała z rowka uszczelki lub znajdowała się poza rowkiem.

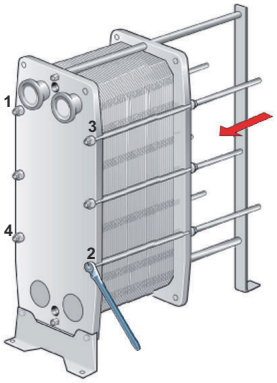
4 Jeśli płyty zostały wyjęte, włożyć je w naprzemiennych kierunkach, z uszczelkami skierowanymi w stronę płyty czołowej lub płyty dociskowej, w sposób opisany w specyfikacji pakietu płyt. Wykorzystać linię wykonaną podczas rozmontowywania wymiennika ciepła w kroku *7* na stronie 36 w *Otwieranie* na stronie 34.



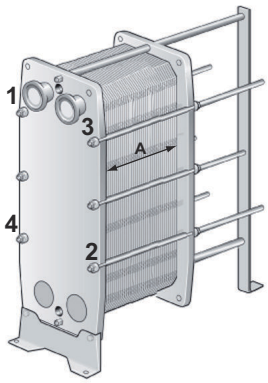
5 Sprawdzić oznaczenie na zewnętrznej stronie pakietu płyt, jeśli zostało naniesione (patrz krok *7* na stronie 36 w *Otwieranie* na stronie 34). Gdy płyty są prawidłowo złożone (A/B/A/B itd.), krawędzie tworzą wzór „plastra miodu”, tak jak na rysunku.



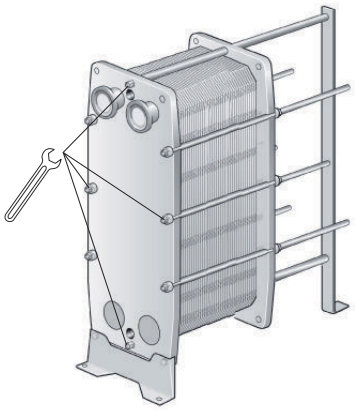
6 Ścisnąć pakiet płyt. Umieścić cztery śruby ściągające zgodnie z rysunkiem.Dociągać cztery śruby (1), (2), (3), (4) do uzyskania wymiaru pakietu płyt 1,10×**A**, dbając o to, żeby podczas zamykania płyta czołowa i płyta dociskowa były równoległe.



7 Dociągać cztery śruby (1), (2), (3), (4) równomiernie do uzyskania wymiaru **A**.



8 Zamontować pozostałe śruby ustalające i sprawdzić wymiar **A** po obu stronach, na górze i na dole.



9 Zamontować blachy zabezpieczające (jeśli zostały dostarczone).

10 Podłączyć rurociągi.

11 Jeśli wymiennik ciepła nie będzie szczelny po osiągnięciu wymiaru A, można go dalej ściągać do wymiaru **A** minus 1,0%.

6.6 Próba ciśnieniowa po konserwacji

Wykonywanie tych procesów nie jest dozwolone, jeśli nie będzie realizowane przez osobę upoważnioną zgodnie z miejscowymi przepisami i zarządzeniami, przy przestrzeganiu obowiązujących norm. Jeżeli taka osoba nie jest wewnętrznie dostępna, należy zaangażować podmiot trzeci, upoważniony i pracujący zgodnie z lokalnymi przepisami przy użyciu odpowiedniego sprzętu.

Przed rozpoczęciem produkcji, zawsze wtedy, gdy płyty lub uszczelki były wyjmowane, wkładane lub wymieniane, zalecane jest przeprowadzenie próby ciśnieniowej, dla potwierdzenia skuteczności wewnętrznego i zewnętrznego uszczelnienia wymiennika. W czasie tej próby kolejno należy sprawdzać jedną stronę wymiennika, a druga powinna wtedy pozostawać pod ciśnieniem otoczenia. W przypadku wymiennika wieloprzelotowego wszystkie sekcje tej samej strony muszą być poddawane próbie jednocześnie. Zalecany czas próby to 10 minut dla każdej strony mediów.

⚠ OSTRZEŻENIE

Zalecane ciśnienie dla próby szczelności to ciśnienie równe ciśnieniu roboczemu + 10% dla danego wymiennika, ale nigdy nie wyższe od ciśnienia dopuszczalnego (PS) podanego na tabliczce znamionowej.

OSTRZEŻENIE

Testowanie przy użyciu gazu (media ściśliwe) pod ciśnieniem może być bardzo niebezpieczne. Należy przestrzegać lokalnych przepisów i zarządzeń dotyczących zagrożeń związanych z próbami przy użyciu ściśliwego medium. Przykłady zagrożeń to ryzyko wybuchu na skutek niekontrolowanej ekspansji medium i/lub ryzyko uduszenia na skutek wyczerpywania się tlenu.

OSTRZEŻENIE

Za wszelkie przebudowy i modyfikacje wymienników ciepła odpowiedzialność ponosi użytkownik końcowy. Odnośnie ponownej certyfikacji i próby ciśnieniowej (PT) wymiennika ciepła należy przestrzegać lokalnych przepisów i zarządzeń dotyczących inspekcji serwisowej. Przykładem przebudowy jest dodanie pewnej ilości płyt do pakietu płyt.

W razie wątpliwości dotyczących procedury testowania wymiennika ciepła należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Alfa Laval.

6.7 Wymiana uszczelek

Poniższe procedury dotyczą uszczelek zewnętrznych, uszczelek pierścieniowych i uszczelek płyt końcowych.

UWAGA

Przed wymontowaniem starych uszczelek, należy sprawdzić sposób, w jaki sposób zostały one zamontowane.

6.7.1 Uszczelki Clip-on / ClipGrip

1. Otworzyć wymiennik ciepła, patrz *Otwieranie* na stronie 34.

   UWAGA

   Przed otworzeniem wymiennika ciepła należy sprawdzić warunki gwarancyjne. W razie wątpliwości, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Alfa Laval. Patrz *Warunki gwarancyjne* na stronie 7.

2. Zdjąć starą uszczelkę z płytą wciąż znajdującą się w ramie.

3. Upewnić się, że wszystkie powierzchnie uszczelniające są suche, czyste i wolne od ciał obcych takich, jak tłuszcz, smar itp.

4. Przed zamontowaniem sprawdzić uszczelkę i usunąć pozostałości gumy.

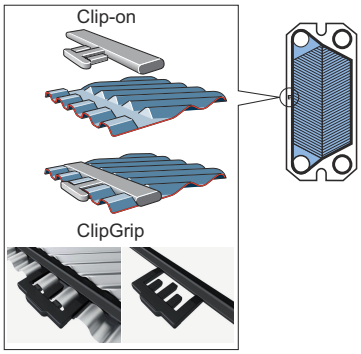
   UWAGA

   Szczególnie w przypadku uszczelki płyty końcowej!

5. Przymocować uszczelkę do płyty. Wsunąć zakładki uszczelki pod krawędź płyty.

   UWAGA

   Upewnić się, że obydwa „ząbki” uszczelki są we właściwym położeniu.



6 Powtarzać procedurę do momentu wymiany uszczelek we wszystkich płytach, w których jest to potrzebne. Zmontować wymiennik ciepła zgodnie z *Zamykanie* na stronie 39.

7 Przechowywanie wymienników ciepła

Alfa Laval dostarcza wymiennik ciepła jako gotowy do włączenia do eksploatacji zaraz po dostarczeniu, jeśli nie uzgodniono inaczej. Niemniej jednak do momentu montażu należy go przechowywać w opakowaniu.

Jeśli wymiennik ciepła będzie przechowywany przez dłuższy okres, miesiąc lub dłużej, należy podjąć niezbędne środki ostrożności, aby uniknąć niepotrzebnego uszkodzenia. Patrz *Przechowywanie na zewnątrz* na stronie 45 i *Przechowywanie w pomieszczeniu* na stronie 45.

UWAGA

Firma Alfa Laval i jej przedstawiciele zastrzegają sobie prawo do kontroli miejsca przechowywania i/lub sprzętu w dowolnym momencie do dnia wygaśnięcia okresu gwarancyjnego określonego w umowie. Odbiorca zostanie powiadomiony o kontroli na 10 dni przed jej planowaną datą.

W razie wątpliwości dotyczących przechowywania wymiennika ciepła należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Alfa Laval.

7.1 Przechowywanie w opakowaniu

Jeśli warunki przechowywania wymiennika po dostawie są znane z wyprzedzeniem, należy poinformować o tym firmę Alfa Laval podczas składania zamówienia. Pozwoli to na prawidłowe przygotowanie wymiennika do przechowywania przed jego zapakowaniem.

Przechowywanie w pomieszczeniu

- Przechowywać w pomieszczeniu o temperaturze pomiędzy 15 a 20°C (60–70°F) i wilgotności do 70%. W przypadku przechowywania na zewnątrz, patrz *Przechowywanie na zewnątrz* na stronie 45.
- Aby uniknąć uszkodzenia uszczelek, w pomieszczeniu nie mogą znajdować się urządzenia wytwarzające ozon, takie jak silniki elektryczne, czy sprzęt spawalniczy.
- Aby uniknąć uszkodzenia uszczelek, nie trzymać w tym samym pomieszczeniu rozpuszczalników organicznych ani kwasów oraz nie wystawiać wymiennika na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, nadmierne promieniowanie cieplne i ultrafioletowe.
- Śruby ściągające należy posmarować cienką warstwą smaru. Patrz *Zamykanie* na stronie 39.

Przechowywanie na zewnątrz

Jeśli trzeba przechowywać wymiennik ciepła na zewnątrz, należy przestrzegać wszystkich zaleceń zawartych w *Przechowywanie w pomieszczeniu* na stronie 45, jak również środków ostrożności wymienionych poniżej.

Przechowywany wymiennik ciepła należy kontrolować wzrokowo co trzy miesiące. Zamykając opakowanie, należy przywrócić je do pierwotnego stanu. Kontrola obejmuje:

- Smarowanie śrub ściągających
- Metalowe pokrywy otworów
- Zabezpieczenie pakietu płyt i uszczelek
- Opakowanie

7.2 Wycofanie z eksploatacji

Jeśli z jakiegokolwiek powodu wymiennik ciepła zostanie wyłączony i wycofany z eksploatacji na długi okres, należy postępować zgodnie ze środkami ostrożności z *Przechowywanie w pomieszczeniu* na stronie 45. Jednakże przed zmagazynowaniem, należy wykonać następujące czynności:

- Sprawdzić długość pakietu płyt (odległość między płytą czołową a płytą dociskową, wymiar **A**).
- Opróżnić z mediów obydwie strony wymiennika ciepła.
- W zależności od rodzaju mediów wymiennik ciepła należy przepłukać, a następnie osuszyć.
- Jeśli instalacja rurowa nie jest podłączona, należy zakryć przyłącza. Na przyłącza należy nałożyć osłony ze sklejki lub tworzywa sztucznego.
- Przykryć pakiet płyt nieprzezroczystą folią plastikową.

Rozruch po długotrwałym wyłączeniu z eksploatacji

Jeśli wymiennik ciepła był wycofany z eksploatacji przez okres dłuższy niż jeden rok, zwiększa się ryzyko wycieku przy rozruchu. Aby uniknąć tego problemu, zalecamy odłożenie gumowych uszczelek na pewien czas, aby mogły odzyskać elastyczność.

1. Jeśli wymiennik ciepła nie jest zamontowany, należy postępować zgodnie z instrukcjami z *Montaż* na stronie 19.
2. Zapisać odległość między płytą czołową a płytą dociskową (wymiar **A**).
3. Zdjąć nóżki przymocowane do płyty dociskowej.
4. Poluzować śruby ściągające. Wykonać instrukcje z *Otwieranie* na stronie 34. Otworzyć wymiennik ciepła do uzyskania wymiaru pakietu płyt równego 1,25×**A**.
5. Pozostawić wymiennik ciepła na okres 24-48 godzin, im dłużej tym lepiej, aby zmniejszyć naprężenia w uszczelkach.
6. Ponownie dokręcić zgodnie z zaleceniami z *Zamykanie* na stronie 39.
7. Alfa Laval zaleca przeprowadzenie próby ciśnieniowej. Medium, zazwyczaj woda, powinna wpływać w odstępach czasowych, aby uniknąć szoku termicznego w wymienniku ciepła. Zalecamy wykonanie próby przy ciśnieniu dochodzącym do ciśnienia projektowego. Patrz rysunek płytowego wymiennika ciepła (PHE).