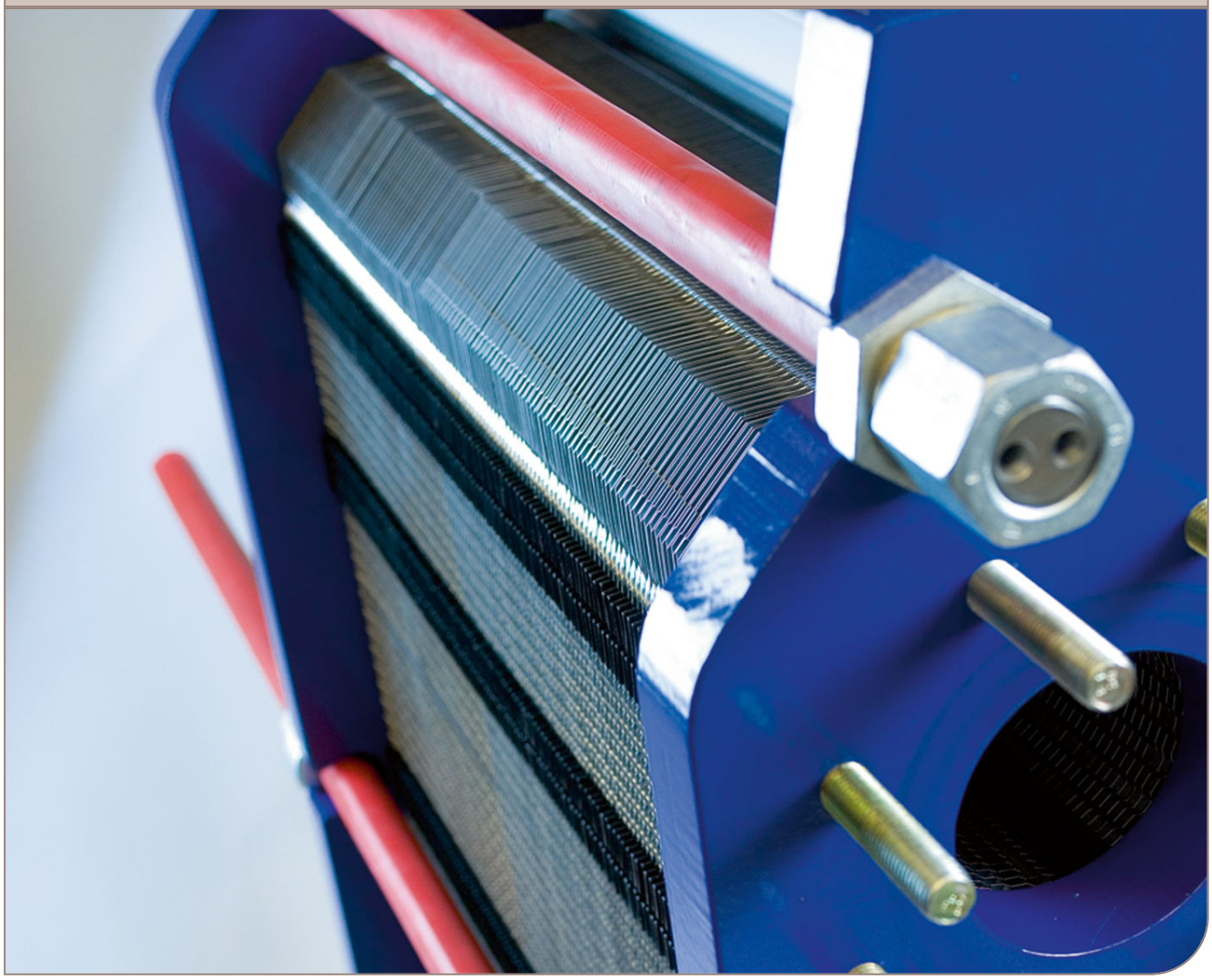
# Uszczelkowe płytowo-ramowe wymienniki ciepła

**Linia przemysłowa – T6–BZM, T6–PZM, T10–BZM, T10–MZM**



## Instrukcja obsługi

Lit. Code 200000807-1-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

**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 Identyfikacja strony płyty ... 16

4 Montaż ... 17
4.1 Przed rozpoczęciem montażu ... 17
4.2 Wymagania ... 18
4.3 Podnoszenie ... 20
4.4 Ustawianie wymiennika ... 21

5 Eksploatacja ... 23
5.1 Uruchamianie ... 23
5.2 Praca urządzenia ... 25
5.3 Wyłączenie ... 25

6 Konserwacja ... 27
6.1 Czyszczenie – strona nieproduktowa ... 27
6.2 Otwieranie ... 29
6.2.1 Konfiguracja śrub ... 30
6.2.2 Procedura otwierania ... 30
6.3 Ręczne czyszczenie otwartego wymiennika ... 33
6.3.1 Osady dające się usunąć za pomocą wody i szczotki ... 34
6.4 Zamykanie ... 34
6.5 Próba ciśnieniowa po konserwacji ... 37
6.6 Wymiana uszczelek ... 38
6.6.1 Uszczelki Clip-on / ClipGrip ... 38

7 Przechowywanie wymienników ciepła ... 41
7.1 Przechowywanie w opakowaniu ... 41
7.2 Wycofanie z eksploatacji ... 42

# 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:

- T6
- T10

## 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**

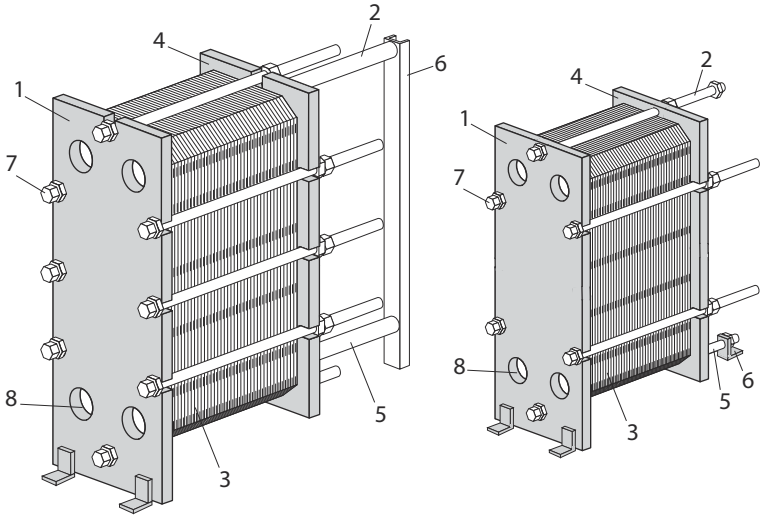
PRZESTROGA informuje o potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, która, jeżeli nie da się jej uniknąć, może doprowadzić do drobnych lub umiarkowanych obrażeń.

**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 dociska pakiet płyt do płyty ramy.
5. **Belka prowadząca**

   Wyrównuje położenie płyt kanałowych i płyty dociskowej na ich dolnym końcu.
6. **Podpora**
   Podpiera belkę nośną i prowadzącą.
   W przypadku modeli wymienników ciepła T6 i T10 nóżka podporowa jest używana zamiast kolumny podporowej.

7. **Śruby ściskające**
   Ściskają pakiet płyt pomiędzy płytą czołową a płytą dociskową.
   Zwykle stosowane są cztery śruby ściągające, a w niektórych przypadkach sześć. Służą one do otwierania i zamykania wymiennika ciepła.
   Pozostałe śruby służą jako śruby ustalające.

8. **Otwory przyłączeniowe**

   Otwory przyłączeniowe w płycie czołowej umożliwiają dopływ i wypływ mediów do i z wymiennika ciepła.

**Połączenia**

- **Śruby dwustronne**

  Gwintowane śruby dwustronne wokół otworów przyłączeniowych mocują przyłącza kołnierzowe do wymiennika.

**Komponenty opcjonalne**

- **Nóżka**

  Zapewniają stabilność i służą do mocowania wymiennika ciepła śrubami do fundamentu.

- **Blachy zabezpieczające**

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

## 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**

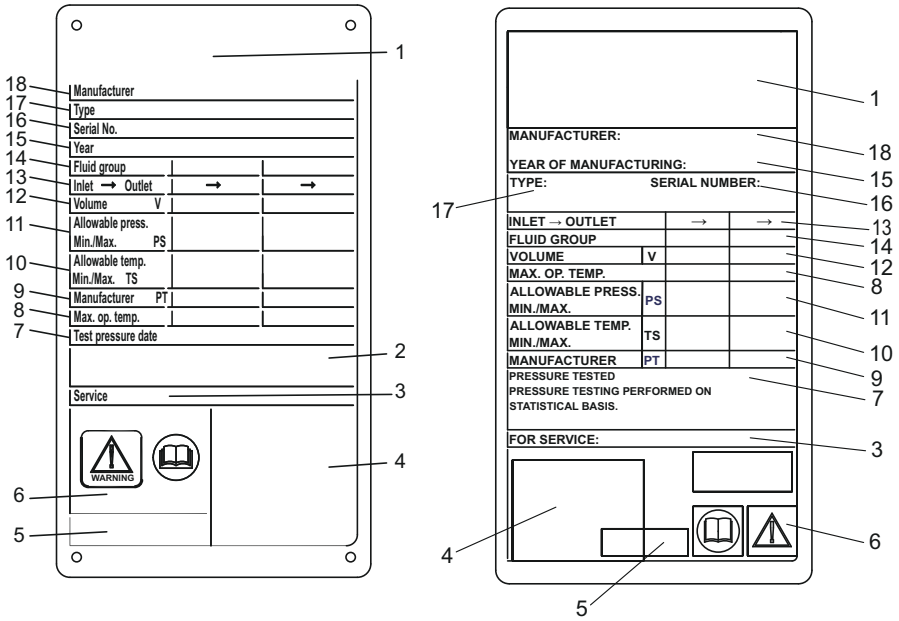
Jeśli tabliczka znamionowa ma formę nalepki, należy unikać czyszczenia wymiennika agresywnymi środkami chemicznymi.

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

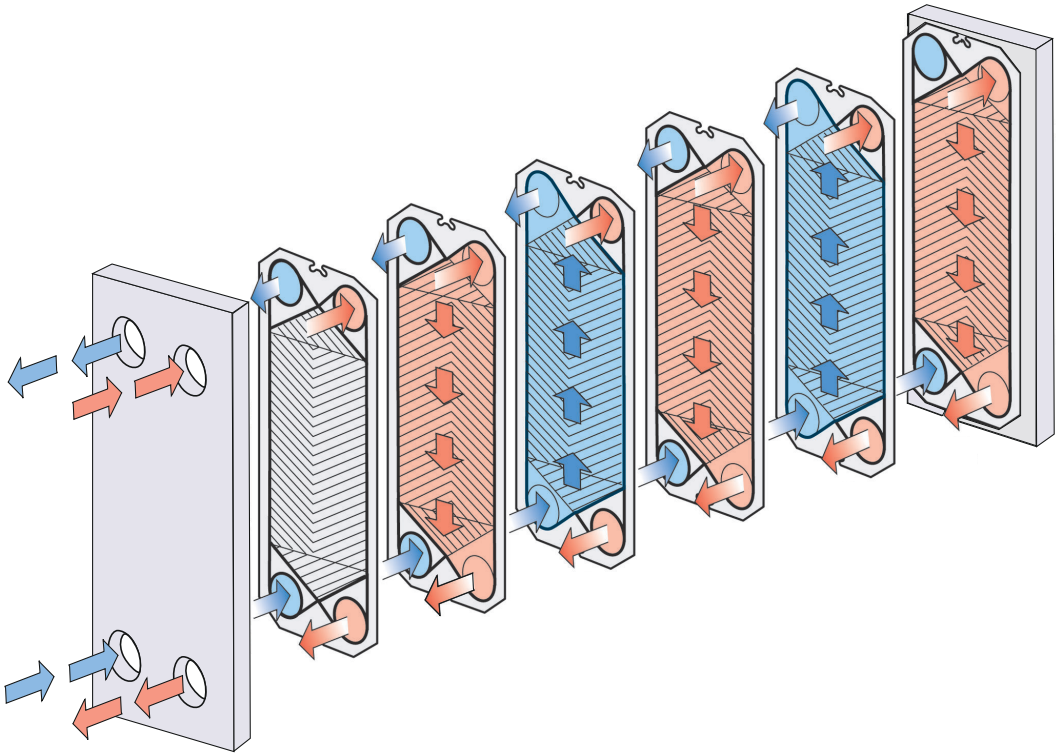



**Rysunek 1: Przykład metalowej tabliczki znamionowej CE, po lewej, i naklejanej tabliczki znamionowej CE, po prawej**

## 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.

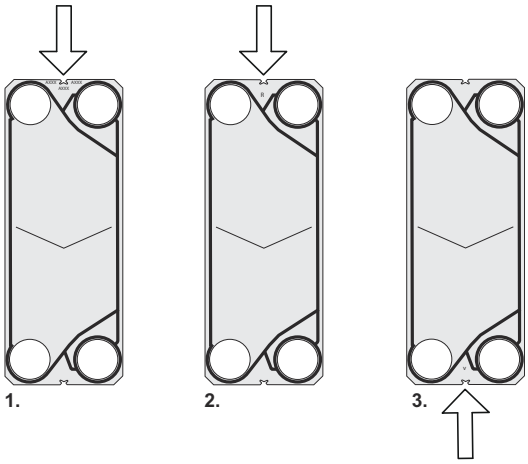


**Rysunek 2: Przykładowa konfiguracja wymiennika jednoprzelotowego.**

## 3.4 Identyfikacja strony płyty

Strona A płyt (wzór symetryczny) jest oznaczona znaczkiem z literą A i nazwą modelu na górze płyty (patrz ilustracja 1 poniżej).

Płyty o wzorze asymetrycznym mają dwie możliwe strony umieszczania uszczelek. Wzór jest oznaczony jako A W dla ilustracji 2 o szerokim boku i B N dla ilustracji 3 o normalnym boku.



# 4 Montaż

## 4.1 Przed rozpoczęciem montażu

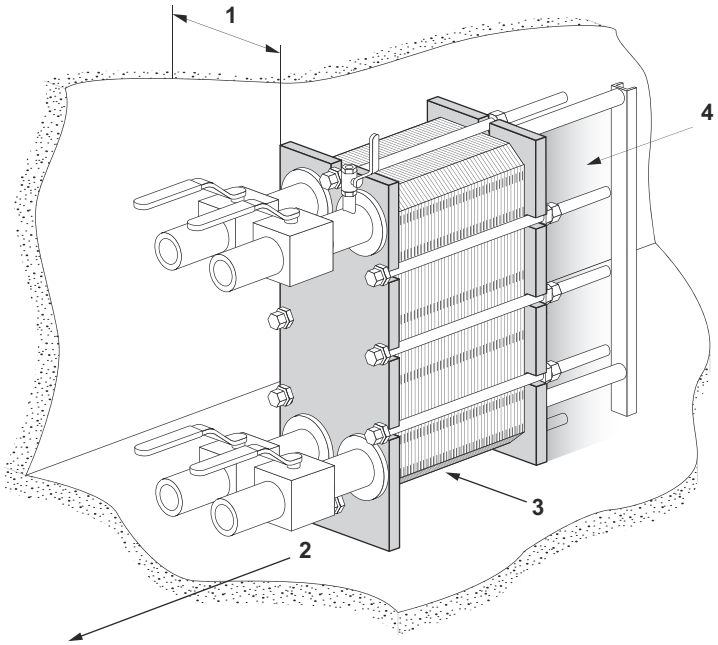
**⚠ OSTRZEŻENIE**

Podczas montażu lub konserwacji należy podjąć odpowiednie środki ostrożności, aby uniknąć 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 podłączeniem instalacji rurowej należy zadbać o to, żeby wszystkie śruby nóżek były dociągnięte, a wymiennik ciepła dobrze przymocowany do fundamentu.
- 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.
- 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.
- Jeśli temperatura powierzchni wymiennika ciepła może być wysoka lub niska, aby ograniczyć ryzyko zranienia personelu należy podjąć działania prewencyjne, takie jak izolacja wymiennika ciepła. Zawsze należy sprawdzać, czy podjęte działania są zgodne z miejscowymi przepisami.
- 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

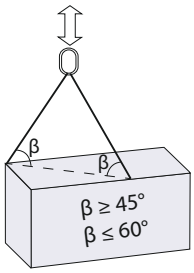
Do podłączenia instalacji rurowej do urządzenia można wykorzystać różne rodzaje przyłączy. Przyłącza kołnierzowe powinny być zamocowane za pomocą śrub kołkowych.

Unikać nadmiernych obciążeń ze strony układu rurowego.

## 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.

Pasy należy zakładać zgodnie z rysunkiem pod kątem β 45° do 60°.

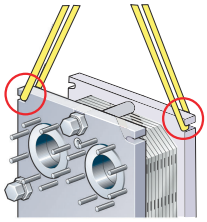



**⚠ OSTRZEŻENIE**

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.



**Rysunek 3: Podnoszenie T10, T6**

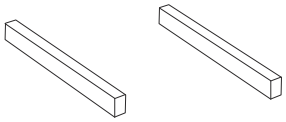
## 4.4 Ustawianie wymiennika

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.

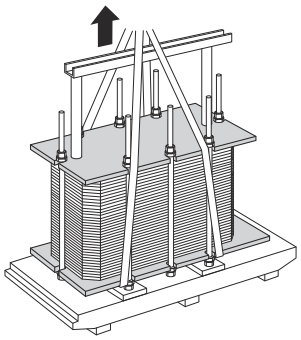
**⚠ OSTRZEŻENIE**

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.

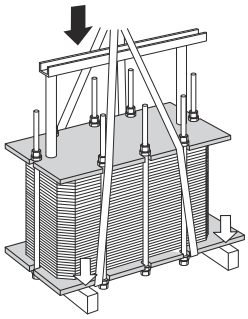
1. Umieścić na podłożu dwie drewniane belki.



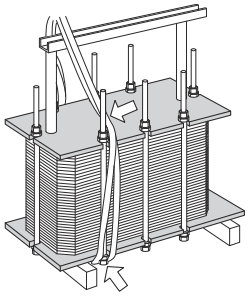
2. Za pomocą np. pasów unieść wymiennik ciepła z palety.

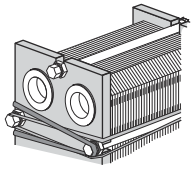


3. Umieścić wymiennik ciepła na drewnianych belkach.

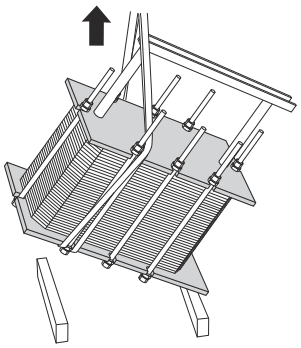


4. Przeciągnąć pasy wokół jednej śruby po każdej stronie.

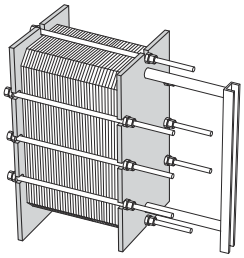




5 Unieść wymiennik ciepła z drewnianych belek.



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 rysunku płytowego wymiennika ciepła (PHE).

**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.

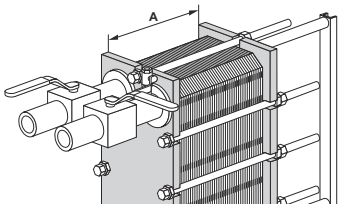
Nie uruchamiać pomp przejściowo opróżnionych po stronie ssawnej.

**UWAGA**

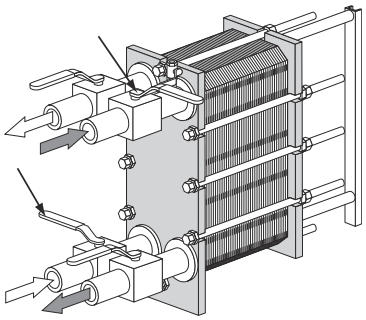
Regulacja natężeń przepływu powinna być dokonywana powoli, aby uniknąć ryzyka nagłego wzrostu ciśnienia (uderzenia hydraulicznego).

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).



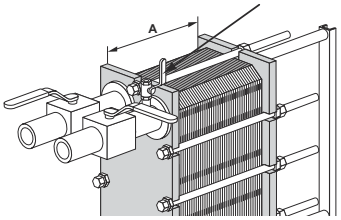
2 Sprawdzić, czy zawór pomiędzy pompą a wymiennikiem, którym regulowane jest natężenie przepływu, jest zamknięty, aby uniknąć skoku ciśnienia.



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

4 Zwiększać natężenie przepływu powoli.

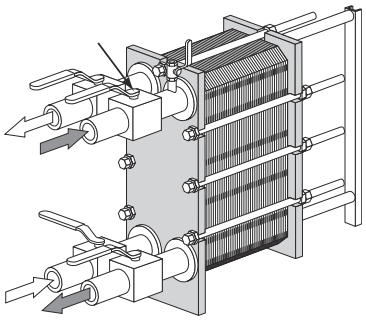
5 Otworzyć odpowietrznik i uruchomić pompę.



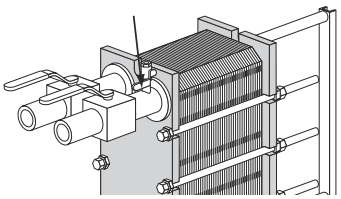

6 Powoli otworzyć zawór.

**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 23 i krok *7* na stronie 24 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**

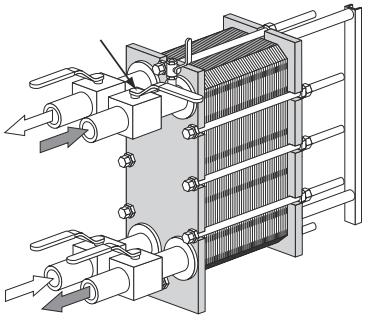
W razie awarii zagrażających bezpieczeństwu pracy należy zamknąć dopływy do wymiennika ciepła w celu obniżenia ciśnienia.

## 5.3 Wyłączenie

**UWAGA**

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

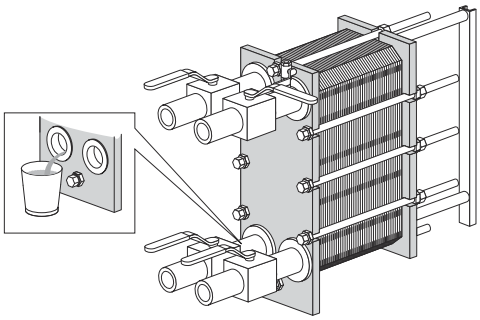
1. Powoli zamknąć zawór regulacji natężenia przepływu pompy, która ma zostać wyłączona.



2. Po zamknięciu zaworu wyłączyć pompę.

3. Powtórzyć krok *1* na stronie 25 i krok *2* na stronie 25 dla drugiej strony, dla drugiego medium.

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 nieproduktowa* na stronie 27) 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 38.

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

- Czyszczenie i smarowanie belki nośnej i belki prowadzącej.
- Czyszczenie i smarowanie śrub ściągających.
- Sprawdzanie, czy wszystkie śruby ściągające są dobrze dokręcone i czy wymiar **A** jest prawidłowy. Patrz rysunek płytowego wymiennika ciepła (PHE).

## 6.1 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**

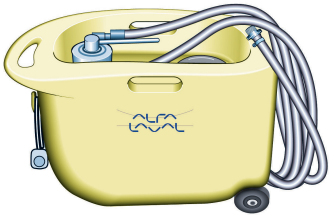
Podczas stosowania środków czyszczących należy mieć odpowiednie wyposażenie ochronne, takie jak obuwie ochronne, rękawice ochronne i ochrona oczu.

**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 33.

### 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.

## 6.2 Otwieranie

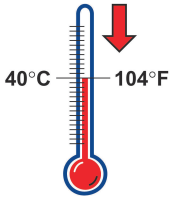
Podczas czyszczenia ręcznego konieczne jest otworzenie wymiennika cieplnego w celu wyczyszczenia płyt.

**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).

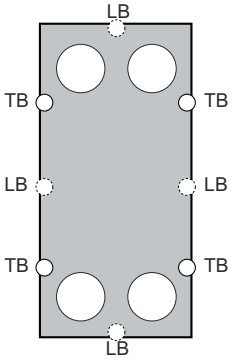


**OSTRZEŻENIE**

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

## 6.2.1 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.

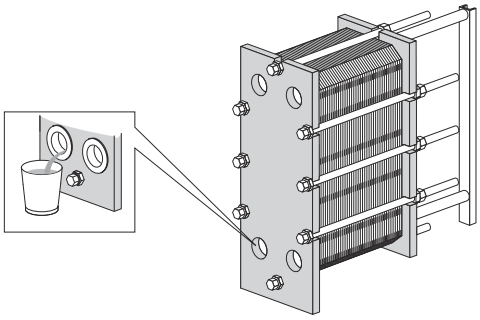



## 6.2.2 Procedura otwierania

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

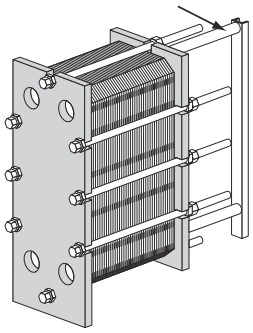
   **UWAGA**

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

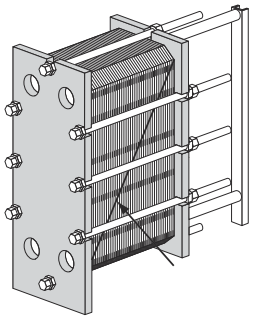


4. Zdemontować blachy zabezpieczające, jeśli są zamontowane.

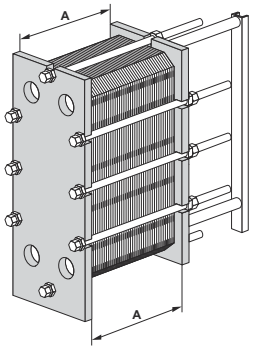
5 Sprawdzić powierzchnie ślizgowe belki nośnej, wytrzeć do czysta i nasmarować.



6 Oznaczyć zespół płytowy od zewnątrz ukośną linią.



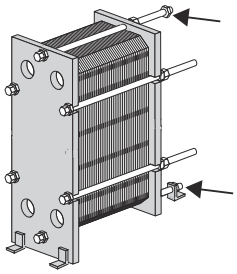
7 Zmierzyć i zapisać wymiar.




8 Modele wymienników ciepła T6 i T10 korzystające z podzielonych belek blokowanych przy użyciu nakrętki.

Zdjąć nakrętki, nóżkę podpierającą belkę prowadzącą, zewnętrzne końcówki belki, nakrętki i podkładki.

Ponowny montaż przeprowadzić w następującej kolejności: zewnętrzne końcówki belki, nóżka podpierająca, podkładki i nakrętki.



**UWAGA**

Otwieranie modeli wymienników ciepła T6 i T10 powoduje zużycie belek nośnych i prowadzących, które należy wymienić w przypadku uszkodzenia.

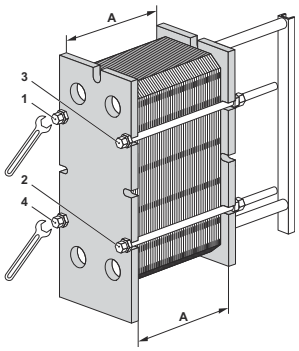
9 Poluzować i zdjąć śruby ustalające. Zidentyfikować je zgodnie z *Konfiguracja śrub* na stronie 30.

**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.

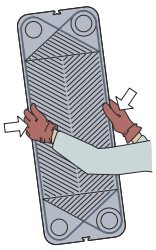
Luzować cztery śruby ściągające (1), (2), (3), (4) po przekątnej do uzyskania wymiaru 1,05×**A**, dbając o to, żeby podczas otwierania płyta czołowa i płyta dociskowa były równoległe. Kontynuować naprzemienne odkręcanie wszystkich śrub do momentu, aż znikną wszystkie siły reakcji pakietu płyt. Następnie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




11

**OSTRZEŻENIE**

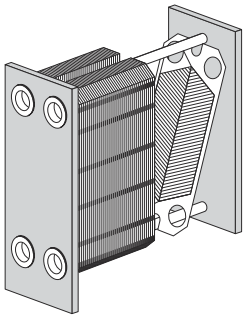
W celu uniknięcia obrażeń spowodowanych ostrymi krawędziami płyt i blach zabezpieczających podczas manipulowania nimi, należy zawsze nosić rękawice ochronne.



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.

## 6.3 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**

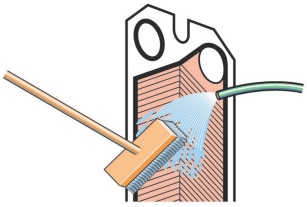
Żrące płyny czyszczące. Mogą powodować poważne obrażenia skóry i oczu!

### 6.3.1 Osady dające się usunąć za pomocą wody i szczotki

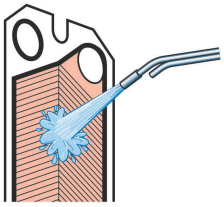
Podczas czyszczenia nie jest potrzeby wyjmowania płyt z wymiennika ciepła.

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.



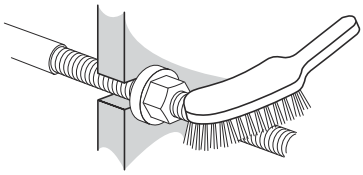
## 6.4 Zamykanie

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

W celu identyfikacji śrub należy odwołać się do *Konfiguracja śrub* na stronie 30.

1. Upewnić się, że wszystkie powierzchnie uszczelniające są czyste.

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.

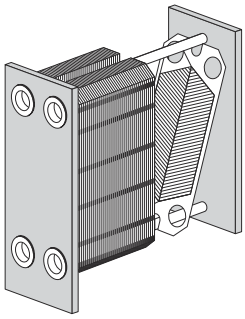


3 Założyć uszczelki na płyty lub upewnić się, że wszystkie są prawidłowo przymocowane. Sprawdzić, czy wszystkie uszczelki umieszczone są właściwie w rowkach.

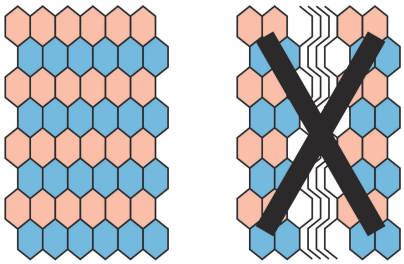
**UWAGA**

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 *6* na stronie 31 w *Otwieranie* na stronie 29.



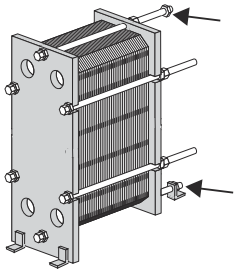
5 Sprawdzić oznaczenie na zewnętrznej stronie pakietu płyt, jeśli zostało naniesione (patrz krok *6* na stronie 31 w *Otwieranie* na stronie 29). Jeśli pakiet płyt jest złożony prawidłowo (A/B/A/B itd.), krawędzie utworzą wzór „plastra miodu”, tak jak na rysunku.



6 Modele wymienników ciepła T6 i T10 korzystające z podzielonych belek blokowanych przy użyciu nakrętki.

Usunąć nakrętki, podkładki, nóżkę podpierającą belkę prowadzącą oraz zewnętrzne końcówki belki.

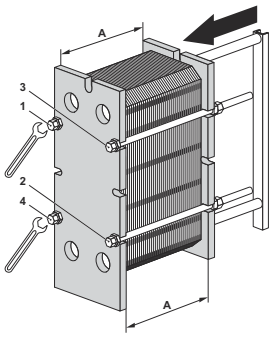
Ponowny montaż przeprowadzić w następującej kolejności: podkładki, nakrętki, zewnętrzne końcówki belki, nóżka podpierająca belkę prowadzącą, nakrętki.



**UWAGA**

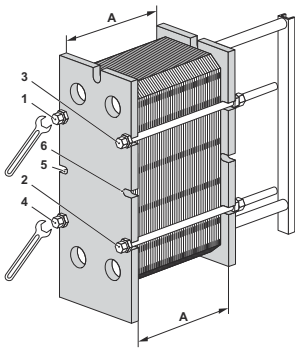
Otwieranie modeli wymienników ciepła T6 i T10 powoduje zużycie belek nośnych i prowadzących, które należy wymienić w przypadku uszkodzenia.

7 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.




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

W przypadku stosowania pneumatycznego urządzenia dociągającego, patrz tabela poniżej z maksymalnym momentem dokręcania. Podczas dociągania mierzyć wymiar **A**.




| Rozmiar śruby | Śruba z podkładką | |
|---|---|---|
| | Nm | kpm |
| M16 | 135 | 13,5 |
| M20 | 265 | 26,5 |
| M24 | 450 | 45 |

W przypadku dokręcania ręcznego moment obrotowy należy samodzielnie oszacować.

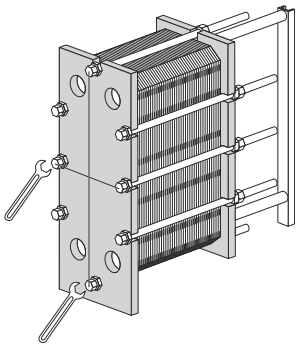
Jeśli nie można uzyskać wymiaru **A**:

- Sprawdzić liczbę płyt i wymiar **A**.
- Sprawdzić, czy wszystkie nakrętki ruszają się swobodnie. Jeśli nie, należy je oczyścić i nasmarować lub wymienić.

**UWAGA**

Pneumatyczne dokręcanie belek nośnych i prowadzących w wymiennikach ciepła T6 i T10 spowoduje uszkodzenie zewnętrznych końcówek belek.

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



10 Zamontować blachy zabezpieczające (jeśli zostały dostarczone).

11 Podłączyć rurociągi.

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

## 6.5 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.

## 6.6 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.

### 6.6.1 Uszczelki Clip-on / ClipGrip

1. Otworzyć wymiennik ciepła, patrz *Otwieranie* na stronie 29, i zdjąć płytę, która ma otrzymać nową uszczelkę.

   **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.

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.

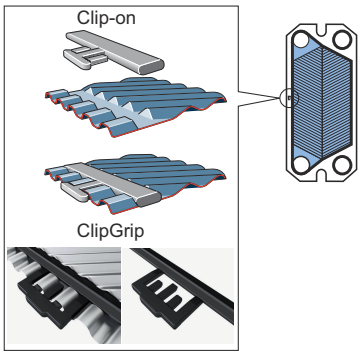
   **UWAGA**

   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 34.

# 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 41 i *Przechowywanie w pomieszczeniu* na stronie 41.

**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 41.
- 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 34.

### Przechowywanie na zewnątrz

Jeśli trzeba przechowywać wymiennik ciepła na zewnątrz, należy przestrzegać wszystkich zaleceń zawartych w *Przechowywanie w pomieszczeniu* na stronie 41, 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 41. 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 17.
2. Zapisać odległość między płytą czołową a płytą dociskową (wymiar **A**).
3. Poluzować śruby ściągające. Wykonać instrukcje z *Otwieranie* na stronie 29. Otworzyć wymiennik ciepła do uzyskania wymiaru pakietu płyt równego 1,25×**A**.
4. Pozostawić wymiennik ciepła na okres 24-48 godzin, im dłużej tym lepiej, aby zmniejszyć naprężenia w uszczelkach.
5. Ponownie dokręcić zgodnie z zaleceniami z *Zamykanie* na stronie 34.
6. 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).