Płytowe wymienniki ciepła typu gaz-ciecz i lutowane

AC, AXP, CB, CD, DOC, GL, GLX

Lit. Kod 200001565-2-PL

Instrukcja obsługi

POLSKI

Opublikowane 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

Oryginalna instrukcja jest napisana w języku angielskim.

© Alfa Laval Corporate AB 2021-09

Niniejszy dokument i jego zawartość są przedmiotem praw autorskich i innych praw własności intelektualnej, których właścicielem jest Alfa Laval Corporate AB. Żadna część niniejszego dokumentu nie może być kopiowana, powielana lub przekazywana w jakiejkolwiek formie, za pomocą jakichkolwiek środków lub w jakimkolwiek celu bez uprzedniej wyraźnej pisemnej zgody Alfa Laval Corporate AB. Informacje i usługi ujęte w niniejszym należy traktować jako korzyści i świadczenia dla użytkownika i nie składa się jakichkolwiek oświadczeń lub zapewnień co do ich dokładności lub przydatności do jakiegokolwiek celu. Wszystkie prawa zastrzeżone.

English

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

български

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

Český

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

Dansk

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

Deutsch

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

ελληνικά

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

Español

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

Eesti

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

Suomalainen

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

Français

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

Hrvatski

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

Magyar

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

Italiano

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

日本の

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

Lietuvos

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

Latvijas

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

Nederlands

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

Norsk

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

Polski

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

Português

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

Português do Brasil

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

Românesc

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

Русский

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

Slovenski

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

Slovenský

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

Svenska

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

中国

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

Spis treści

1 Wstęp ... 7
1.1 Przeznaczenie ... 7
1.2 Niezbędna wiedza ... 7
1.3 Warunki gwarancyjne ... 7
1.4 Zgodność z wymaganiami środowiska ... 7

2 Bezpieczeństwo ... 9
2.1 Względy bezpieczeństwa ... 9
2.2 Definicje zagrożeń ... 9
2.3 Środki ochrony osobistej ... 10

3 Opis ... 11
3.1 Zasada działania ... 11
3.2 Tabliczki znamionowe ... 11

4 Montaż ... 13
4.1 Rozpakowanie ... 13
4.2 Podnoszenie ... 13
4.3 Wymagania ... 14
4.4 Mocowanie ... 16
4.5 Informacje ogólne ... 18
4.6 Montaż w funkcji parownika lub skraplacza ... 20
4.7 Test szczelności ... 21

5 Eksploatacja ... 23
5.1 Uruchamianie ... 23
5.2 Praca urządzenia ... 24
5.3 Wyłączenie ... 27

6 Utrzymanie ... 29
6.1 Ogólne wytyczne dotyczące konserwacji ... 29
6.2 Czyszczenie na miejscu instalacji ... 29

7 Usterki ... 31
7.1 Problemy ze spadkiem ciśnienia ... 31
7.2 Problemy z wymianą ciepła ... 32

8 Przechowywanie ... 33

1 Wstęp

Niniejsza instrukcja zawiera informacje niezbędne do montażu, obsługi i konserwacji wymienników ciepła.

1.1 Przeznaczenie

Wymienniki ciepła zostały zaprojektowane tak, aby spełniały wymagania szerokiego zakresu procesów wymiany ciepła w takich zastosowaniach jak: chłodnictwo, ciepłownictwo, ogrzewanie i chłodzenie przemysłowe oraz przemysł przetwórczy.

1.2 Niezbędna wiedza

Wymiennik ciepła musi być obsługiwany wyłącznie przez osoby, które zapoznały się z niniejszą instrukcją i dobrze znają proces technologiczny. Zastrzeżenie to dotyczy także znajomości środków ostrożności dotyczących mediów, ciśnień i temperatur występujących w wymienniku, a także szczególnych środków ostrożności wymaganych przez proces.

Konserwację i montaż wymiennika ciepła mogą wykonywać tylko osoby dysponujące odpowiednią wiedzą oraz uprawnieniami, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dotyczy to także wykonywania takich prac, jak orurowanie, spawanie i konserwacja.

W przypadku prac serwisowych, których nie opisano w tej instrukcji, prosimy zwrócić się o poradę do przedstawiciela firmy Alfa Laval.

1.3 Warunki gwarancyjne

O ile nie zostanie to zmienione w pisemnej umowie, obowiązuje standardowa gwarancja firmy Alfa Laval.

1.4 Zgodność z wymaganiami środowiska

Firma Alfa Laval stara się wykonywać swoje operacje w sposób jak najbardziej czysty i efektywny. Aspekty środowiskowe są brane pod uwagę podczas opracowywania, projektowania, serwisowania oraz promocji produktów firmy.

Płytowe lutowane wymienniki ciepła składają się z płyt kanałowych ze stali kwasoodpornej, ramy oraz króćców ze stali kwasoodpornej lub węglowej. Materiał lutowniczy zawiera miedź i nikiel. Śruby, ze stali kwasoodpornej lub węglowej, zwykle są przyspawane do płyty czołowej i dociskowej wymiennika. Dodatkowo wymiennik może być wyposażony w stopy i uchwyty do podnoszenia

Rozpakowanie

Materiały opakowaniowe obejmują drewno, tworzywa sztuczne, pudła tekturowe oraz w niektórych przypadkach taśmy metalowe.

Materiały opakowaniowe mogą być ponownie wykorzystane, poddane recyklingowi lub wykorzystane do odzysku energii, zgodnie z miejscowymi przepisami.

Utylizacja

Po zakończeniu eksploatacji wymienniki ciepła muszą zostać poddane recyklingowi zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy wziąć pod uwagę możliwość obecności resztek niebezpiecznych cieczy procesowych i odpowiednio z nimi postępować. W razie wątpliwości lub braku przepisów lokalnych należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Alfa Laval.

Substancje podlegające ograniczeniom

Wszystkie wymienniki ciepła są zgodne z rozporządzeniem REACH (rejestracja, ocena, dopuszczenia i ograniczenia dotyczące chemikaliów) oraz dyrektywą RoHS.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Względy bezpieczeństwa

Płytowy wymiennika ciepła należy eksploatować i konserwować zgodnie z zaleceniami Alfa Laval przedstawionymi w niniejszej instrukcji obsługi. Nieprawidłowe obchodzenie się z płytowym 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.

Płytowy wymiennik ciepła należy używać zgodnie z podaną specyfikacją, rodzajem mediów, temperaturami i ciśnieniem dla danego płytowego 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.

2.3 Środki ochrony osobistej

Obuwie ochronne

But ze wzmocnionym podnoskiem, aby zminimalizować obrażenia stóp spowodowane upuszczonymi przedmiotami.

Kask ochronny

Każdy kask zaprojektowany w celu ochrony głowy przed przypadkowym obrażeniem.

Okulary ochronne

Para przylegających okularów noszonych w celu ochrony oczu przed zagrożeniami.

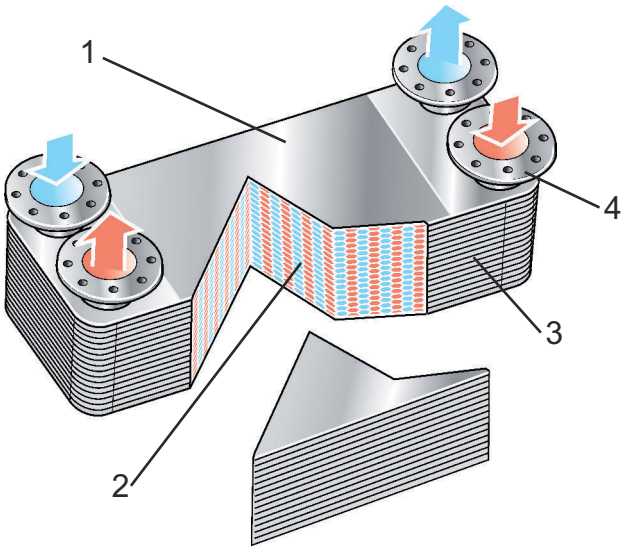
Rękawice ochronne

Rękawice chroniące dłoń przed zagrożeniami.

3 Opis

3.1 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 przez płyty.



Rysunek 1: Funkcja: Pokrywa (1), płyty fałdowane (2), uszczelnienie (3) i otwory (4).

3.2 Tabliczki znamionowe

OSTRZEŻENIE

Na tabliczce znamionowej podane są projektowe wartości ciśnienia i temperatury. Przekraczanie tych wartości jest niedozwolone.

UWAGA

W przypadku płytowych wymienników ciepła typu gaz-ciecz temperatura projektowa odnosi się do temperatury materiału płyty. Temperatury wlotu gazu mogą przekraczać temperaturę projektową, o ile zostanie zapewniona odpowiednia temperatura środka chłodniczego i przepływ.

Na tabliczce znamionowej podany jest typ urządzenia, numer fabryczny i rok produkcji, wraz z informacją dotyczącą ciśnienia obliczeniowego zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy zbiorników ciśnieniowych. Tabliczka znamionowa jest przymocowana do płyty czołowej (zwykle po tej samej stronie, po której znajdują się króćce podłączeniowe).

Tabliczki znamionowe różnią się między sobą, w zależności od rodzaju aprobaty zbiornika ciśnieniowego.

4 Montaż

4.1 Rozpakowanie

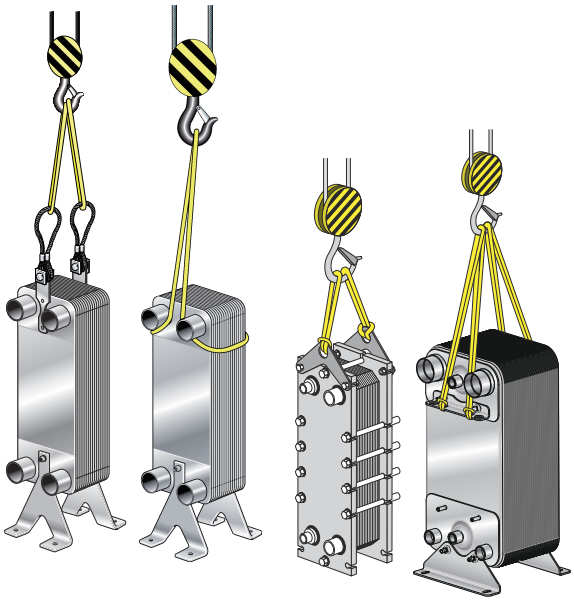
Otworzyć ostrożnie opakowanie wymiennika ciepła. Sprawdzić, czy dostarczone zostały wszystkie części wyszczególnione w specyfikacji oraz czy części te nie są uszkodzone.

Przed zamontowaniem wymiennika usunąć wszystkie plastikowe korki i nasadki z jego króćców.

4.2 Podnoszenie

OSTRZEŻENIE

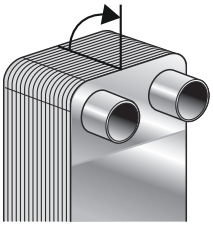
Nigdy nie podnosić wymienników wyłącznie za króćce podłączeniowe lub jakąkolwiek ze śrub. Podczas podnoszenia używać pasów i zakładać je zgodnie z poniższym rysunkiem.



Rysunek 2: Przykłady podnoszenia.

UWAGA

Wykorzystując uchwyty do podnoszenia, utrzymywać kąt prowadzenia pasów jak najbliżej 90°, i nigdy poniżej 60°.

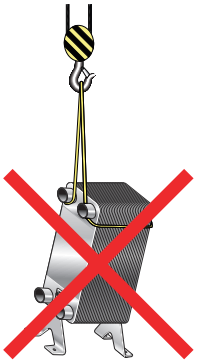


OSTRZEŻENIE

Zachować ostrożność i nie stać pod wymiennikiem podczas jego podnoszenia, aby uniknąć ryzyka obrażeń ciała.

OSTRZEŻENIE

Wymienniki ciepła z dużymi pakietami płyt mogą być trudne do podnoszenia bez użycia uchwytów, ponieważ środek ciężkości może powodować nadmierne pochylenie się wymiennika. W razie wątpliwości użyć odpowiednich uchwytów.



4.3 Wymagania

OSTRZEŻENIE

Wymiennik ciepła należy zamontować i eksploatować w sposób eliminujący ryzyko zranienia personelu lub uszkodzenia mienia.

OSTRZEŻENIE

Podczas pracy z wymiennikiem ciepła zawsze nosić rękawice ochronne, aby uniknąć ryzyka zranienia dłoni ostrymi krawędziami.

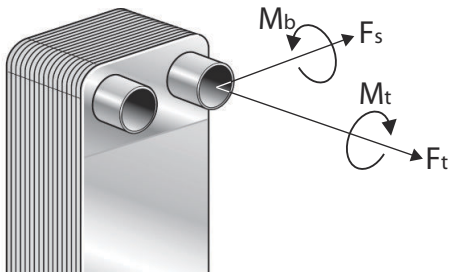
UWAGA

Jeśli nie określono inaczej, parametry urządzenia dotyczące czynników chłodniczych, np. HFC i HCFC mają zastosowanie do aplikacji chłodniczych. Jeśli wymienniki ciepła ma być używany do cieczy łatwopalnych, toksycznych lub niebezpiecznych (np. węglowodorów), przed rozpoczęciem jego eksploatacji należy skonsultować się z producentem. Podczas pracy z takimi cieczami należy przestrzegać odpowiednich zasad bezpieczeństwa. Dodatkowe informacje można uzyskać na stronie internetowej dostawcy.

Podczas działania wymiennika należy zabezpieczyć króćce podłączeniowe przed obciążeniem.

Rurociągi muszą być dobrze zabezpieczone, aby podczas pracy żadne obciążenia nie były przenoszone na wymiennik ciepła. Należy również zapoznać się z *Mocowanie* na stronie 16.

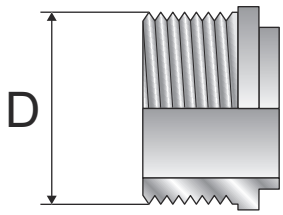
Obciążenia montażowe króćca podłączeniowego



Rysunek 3: Obciążenia króćca

W nawiązaniu do oznaczeń podanych na rysunku obciążenia montażowe nie powinny przekraczać wartości granicznych podanych w tabeli.

Maksymalne dopuszczalne obciążenia montażowe króćców przyłączeniowych



Rysunek 4: Średnica zewnętrzna króćca (D).

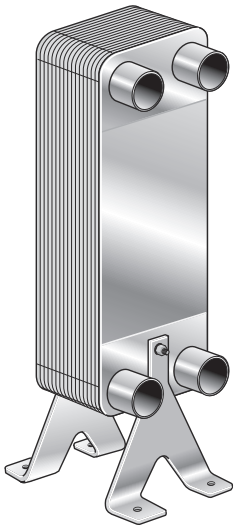
Tabela 1: Maksymalne dopuszczalne obciążenia montażowe króćców przyłączeniowych

Średnica zewnętrzna, mm (cale)	Siła napinająca	Moment zginający	Siła ścinająca[1]	Moment dokręcenia
	F_t, kN (lbf)	M_b, Nm (lbf*ft)	F_a, kN (lbf)	M_t, Nm (lbf*ft)
15–28 (0,6–1,1”)	2,4 (539)	14 (10,3)	0,7 (157)	38 (28,0)
29–35 (1,1–1,4”)	4,0 (899)	45 (33,2)	1,2 (269)	120 (88,5)
36–45 m (1,4–1,8”)	6,5 (1461)	110 (81,1)	2,5 (562)	240 (177,0)
46–55 (1,8–2,2”)	7,0 (1573)	120 (88,5)	4,8 (1079)	440 (324,5)
56–76 (2,2–3,0”)	12,0 (2697)	250 (184,4)	5,2 (1169)	600 (442,5)
77–99 (3,0–3,9”)	13,0 (2922)	310 (228,6)	5,8 (1303)	1200 (885,0)
100 – (3,9” –)	28,0 (6294)	800 (590)	5,8 (1303)	2500 (1843)

[1] Siła ścinająca (Fs) jest obliczana przy założeniu, że jest przyłożona na końcu najdłuższego złącza standardowego.

4.4 Mocowanie

Zaleca się zamocowanie wymiennika ciepła na podłożu, na stopach lub na ścianie.



Większe wymienniki ciepła powinny zostać zabezpieczone za pomocą wsporników montażowych (zamawiane jako akcesoria) przeznaczonych dla danego wymiennika, względnie za pomocą pasów lub śrub mocujących.

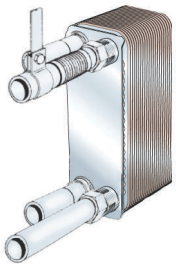
UWAGA

Niezależnie od metody mocowania, podczas instalacji należy zminimalizować obciążenia montażowe od rur.

Maksymalne momenty dokręcania śrub mocujących podane są w poniższej tabeli.

Rozmiar śruby	Moment dokręcenia	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (bardzo małe jednostki)	8,0	5,9
M10	19,0	14,0
M12	33,0	24,3
UNC 1/4”	3,8	2,8
UNC 5/16”	8,6	6,4
UNC 3/8”	15,6	11,5

W sztywnych instalacjach rurowych małe wymienniki ciepła mogą być zawieszane bezpośrednio na orurowaniu. Aby zapobiec przenoszeniu wibracji, użyć zamocowania antywibracyjnego zgodnie z rysunkiem poniżej.

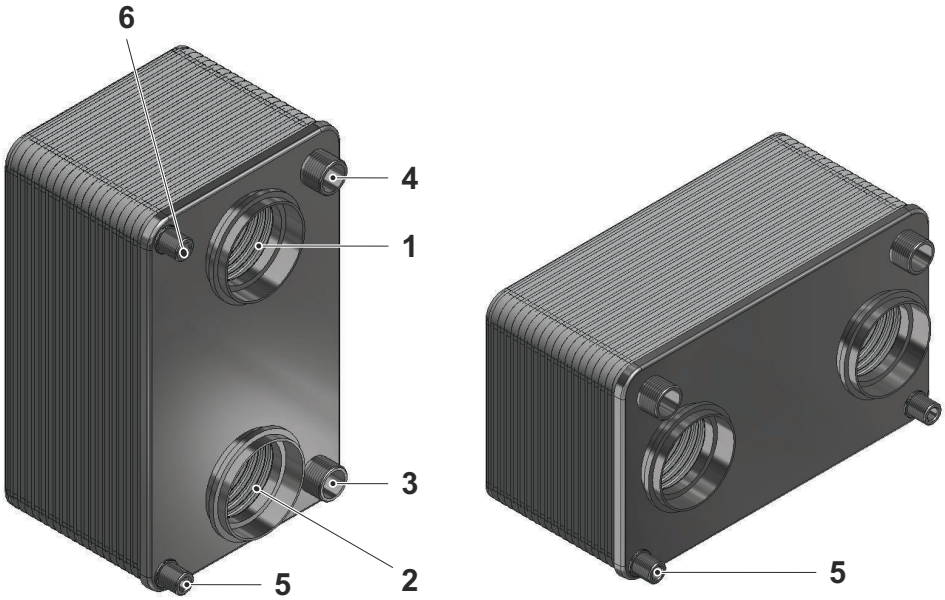


Zalecenia dotyczące produktów GL

Zaleca się zamocowanie wymiennika ciepła na podłożu, na stopach lub na ścianie. Wymiennik ciepła można zamontować w poziomie lub w pionie.

UWAGA

W przypadku aplikacji związanych z kondensacją zaleca się montaż urządzenia w pionie, z przepływem gazu od góry do dołu. Wylot kondensatu musi być w najniższym punkcie, aby unikać gromadzenia się kondensatu w wymienniku ciepła.



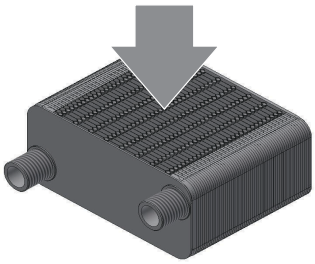
1. Wlot gazu
2. Wylot gazu
3. Wlot wody
4. Wylot wody
5. Wylot kondensatu
6. Wylot CIP

UWAGA

W przypadku aplikacji związanych z kondensacją instalacja jednostek GLX musi być pionowa, z przepływem gazu od góry do dołu, aby zbierać kondensat pod wymiennikiem ciepła.

UWAGA

Zewnętrzna obudowa jest wymagana w przypadku jednostek GLX w celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania.



4.5 Informacje ogólne

OSTRZEŻENIE

Zawory bezpieczeństwa należy zamontować zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi zbiorników ciśnieniowych.

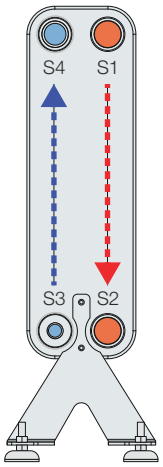
UWAGA

Przed podłączeniem instalacji należy upewnić się, czy wypłukane zostały z niej wszystkie zanieczyszczenia.

Instalacja musi posiadać wyposażenie, które zabezpieczy wymiennik przed ciśnieniami i temperaturami wykraczającymi poza zatwierdzone wartości minimalne i maksymalne podane na tabliczce znamionowej.

W przypadku ryzyka wibracji zastosować zamocowania antywibracyjne, jak to jest przedstawione na rysunku sztywnej instalacji rurowej w rozdziale *Mocowanie* na stronie 16.

Zazwyczaj wymiennik ciepła jest podłączany tak, że media płyną przez niego w przeciwnych kierunkach (przepływ przeciwprądowy), co w większości przypadków zapewnia najlepsze warunki wymiany ciepła.



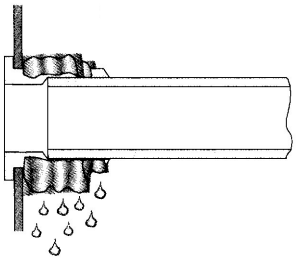
Podczas prac instalacyjnych należy pamiętać o ryzyku pożaru, tj. zachowaniu bezpiecznej odległości od substancji łatwopalnych.

Połączenia

Króćce gwintowe – Podczas podłączania rurociągu używać klucza dynamometrycznego i przestrzegać podanych wartości granicznych. Należy zapoznać się z tabelą „Maksymalne dopuszczalne obciążenia montażowe króćców przyłączeniowych” w sekcji *Wymagania* na stronie 14

Króćce lutowane – Oczyścić, wycierając i odtłuszczając poszczególne powierzchnie. Użyć odpowiedniego stopu lutowniczego i prawidłowej temperatury lutowania.

Króćce spawane – Aby zminimalizować wpływ ciepła na wymiennik ciepła, zaleca się zastosowanie metody TIG lub MIG. Przygotowanie do spawania: Oszlifować rurę wewnątrz i na zewnątrz, a jeśli jest sfazowana, również jej krawędź przynajmniej 25 mm od krawędzi rury do wewnątrz. Należy to zrobić, aby uniknąć zanieczyszczenia miedzią w spawanym obszarze, co może powodować pęknięcia spoiny.



UWAGA

Przed podłączeniem wymiennika ciepła do instalacji należy rozważyć rozmieszczenie zaworu i punktów dostępu w celu np. przygotowania do procesu czyszczenia.

UWAGA

Podczas lutowania lub spawania chronić wymiennik ciepła przed przegrzaniem, owijając króciec mokrą tkaniną. Nadmierne nagrzanie może stopić wewnętrzny materiał lutowniczy w środku wymiennika ciepła.

4.6 Montaż w funkcji parownika lub skraplacza

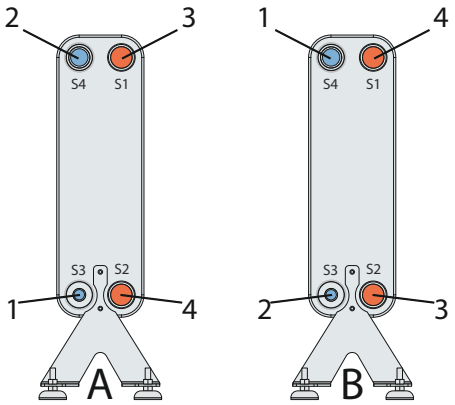
W zastosowaniach, w których występuje zmiana fazy medium, wymiennik ciepła należy zamontować pionowo.

W przypadku zastosowań chłodniczych – rysunek A przedstawia sposób montażu parownika, w którym króćce mogą być zamontowane na płycie czołowej lub dociskowej wymiennika. Rysunek B przedstawia skraplacz.

- Zastosować termostat zapobiegający zamarzaniu i monitorować przepływ, aby zapewnić stały przepływ wody przed, podczas i przynajmniej dwie minuty po uruchomieniu sprężarki.
- Unikać opróżniania parownika przez włączenie sprężarki po wyłączeniu systemu do momentu osiągnięcia ustalonego ciśnienia czynnika chłodniczego. Temperatura może spaść poniżej temperatury krzepnięcia, co może spowodować uszkodzenie parownika.
- Zastosować czujnik przepływu i czujnik niskiego ciśnienia.
- Upewnić się, że tylko media z wymiennika ciepła mogą przepływać przez przełącznik przepływu. Przełącznik niskiego ciśnienia powinien zapewnić minimalny spadek ciśnienia równy 5 - 10 kPa (0,73 - 1,45 PSI).

Wymiennik ciepła z układem rozdziału czynnika chłodniczego powinien być zamontowany z rozdzielaczem u dołu.

Typowy sposób montażu dla pojedynczego obiegu:

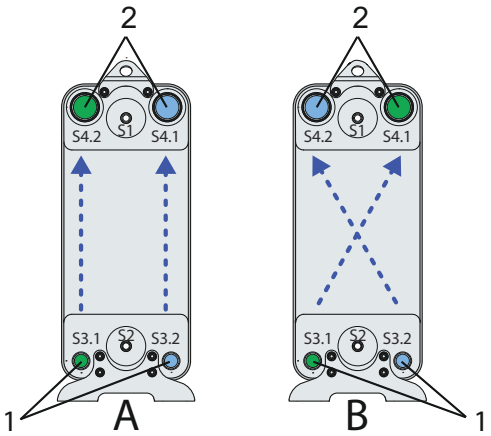


Rysunek 5: Pojedynczy obieg: A parownik; B skraplacz. 1. Wlot czynnika chłodniczego 2. Wylot czynnika chłodniczego 3. Wlot wody/glikolu 4. Wylot wody/glikolu

W przypadku parownika pomiędzy zaworem rozprężnym a wlotem czynnika chłodniczego rura powinna być prosta (na długości przynajmniej 150 mm / 5,9 cala). Unikać stosowania kolanek rurowych pomiędzy zaworem rozprężnym a wlotem czynnika chłodniczego.

Wymiennik ciepła może być typu jedno- lub dwubiegowego. W wymienniku jednobiegowym kierunek przepływu jest zwykle równoległy, natomiast w wymienniku dwubiegowym może być diagonalny lub równoległy. Zadbać o to, aby wymiennik ciepła został zamontowany prawidłowo, zgodnie z aktualnym kierunkiem przepływu. Szczegółowe informacje o kierunku przepływu – patrz tabliczka znamionowa.

Króćce mogą być umieszczone na czołowej lub dociskowej płycie wymiennika ciepła. Typowy sposób zamontowania dwubiegowego wymiennika ciepła w funkcji parownika:



Rysunek 6: Podwójny obieg: A to przepływ równoległy; B to przepływ po przekątnej. 1. Wlot czynnika chłodniczego 2. Wylot czynnika chłodniczego Wlot i wylot wody/glikolu są zazwyczaj umieszczone z tyłu.

4.7 Test szczelności

Wykonać test szczelności połączeń przed uruchomieniem wymiennika ciepła.

5 Eksploatacja

5.1 Uruchamianie

UWAGA

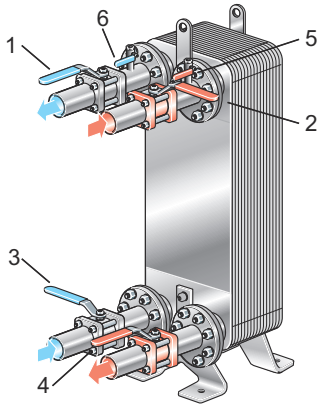
Jeśli instalacja wyposażona jest w kilka pomp, należy upewnić się, która z nich powinna być uruchomiona jako pierwsza.

UWAGA

Regulacje natężenia przepływu powinny być dokonywane powoli, aby uniknąć ryzyka uderzenia hydraulicznego.

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

1. Sprawdzić, czy zawór wlotowy (2) pomiędzy pompą a elementem sterującym natężeniem przepływu w układzie jest zamknięty. Zawory wlotowe (2, 3) obu płynów powinny być zamknięte, zawory wylotowe (1, 4) otwarte a zawory odpowietrzające (5, 6) zamknięte.



2. Jeśli zamontowany jest zawór wylotowy (4), należy upewnić się, że jest on całkowicie otwarty.
3. Otworzyć zawór odpowietrzający (5) i uruchomić pompę.
4. Powoli otwierać zawór wlotowy (2).
5. Po uwolnieniu całego powietrza, zamknąć zawór odpowietrzający (5).
6. Powtórzyć etapy 1–5 dla drugiego medium.

5.2 Praca urządzenia

UWAGA

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

W trakcie pracy należy sprawdzić, czy:

- wartości temperatury i ciśnienia mediów znajdują się w dopuszczalnych granicach podanych na tabliczce znamionowej;
- z powodu nieprawidłowego wykonania połączeń nie pojawiają się wycieki.

Ochrona przed obciążeniami od króćców

Upewnić się, że wymiennik ciepła jest zamocowany tak, że podczas pracy możliwe będzie uniknięcie lub zminimalizowanie obciążeń od podłączonej instalacji.

Zabezpieczenie przed zamarzaniem

Należy pamiętać o ryzyku związanym z zamarzaniem w niskich temperaturach. Wymienniki ciepła, które nie są włączone należy opróżnić i osuszyć, jeśli istnieje zagrożenie zamarznięcia.

Wymienniki ciepła pracujące w temperaturach ujemnych powinny być prawidłowo zaizolowane, z izolacją ściśle przylegającą do powierzchni wymiennika, aby unikać zamarzania wilgotnego powietrza. Skontaktuj się z przedstawicielem Alfa Laval, aby uzyskać więcej wyjaśnień.

UWAGA

W przypadku pracy w warunkach poniżej 5°C (41°F) i/lub kiedy temperatura parowania jest poniżej 1°C (34°F), aby uniknąć uszkodzenia na skutek zamarznięcia, używane medium powinno zawierać środek zapobiegający zamarzaniu.

Zabezpieczenie na wypadek zablokowania

Należy zastosować filtr zabezpieczający w przypadku pojawienia się ciał obcych. W przypadku wątpliwości związanych z maksymalną wielkością cząstek stałych należy skonsultować się z przedstawicielem Alfa Laval.

Ochrona przed przegrzewaniem i zagotowaniem

OSTRZEŻENIE

Upewnić się, że ciśnienie na wylocie środka chłodniczego jest dostatecznie wysokie, aby unikać zagotowania środka.

W wymienniku ciepła musi zawsze dochodzić do pełnej cyrkulacji płynu chłodzącego, zanim gorący gaz przedostanie się do wymiennika ciepła.

Zabezpieczenie przed zmęczeniem termicznym i/lub ciśnieniowym

Nagłe zmiany temperatury i ciśnienia mogą doprowadzić do uszkodzenia wymiennika ciepła. Dlatego należy rozpatrzyć podjęcie niżej wymienionych

środków, mających zapewnić pracę wymiennika ciepła bez wahań ciśnienia/ temperatury.

OSTRZEŻENIE

Wymiennik ciepła nie jest przeznaczony do pracy w procesach cyklicznych, w razie takiej konieczności prosimy skontaktować się z przedstawicielem Alfa Laval, aby uzyskać porady.

- Umieścić czujnik temperatury tak blisko jak to możliwe wylotu z wymiennika ciepła.
- Uwzględnić zawory i sprzęt regulacyjny, który stabilizuje temperaturę/ ciśnienie w wymienniku ciepła.
- Aby uniknąć uderzenia hydraulicznego, nie należy używać szybko zamykających się zaworów.
- W instalacjach zautomatyzowanych zatrzymywanie i uruchamianie pomp oraz przestawianie zaworów musi być zaprogramowane tak, aby amplituda i częstotliwość wahań ciśnienia były jak najmniejsze.

Zabezpieczenie na wypadek korozji

OSTRZEŻENIE

Nie używać wymiennika ciepła do wody zdejonizowanej, ponieważ to medium może wpływać chemicznie na miedziany materiał lutowniczy.

Nie stosować wymiennika ciepła w instalacjach z rurami ocynkowanymi, które chemicznie lub elektrochemicznie mogą wpływać na miedziany materiał lutowniczy.

UWAGA

Miedź może generować korozję w instalacji o mieszanych materiałach.

OSTRZEŻENIE

Należy unikać amoniaku i innych mediów, które mogą być korozyjne dla stali nierdzewnej i miedzi.

Zalecane limity jonów chlorkowych, Cl^- przy pH 7,5 [1] [2]		
	Stop 304	**Stop 316**
przy 25°C / 77°F	100 ppm	1000 ppm
przy 65°C / 149°F	50 ppm	200 ppm
przy 80°C / 176°F	20 ppm	100 ppm

[1] Halogeny, np. bromki i fluorki również mogą powodować korozję.

[2] Niższe poziomy jonów chlorkowych mogą powodować korozję na skutek innych czynników.

Izolacja

Jeśli wymiennik ciepła będzie użytkowany przy bardzo wysokiej lub bardzo niskiej temperaturze, należy podjąć działania zabezpieczające, jak np. ochronna izolacja. Przestrzegać wszystkich lokalnych przepisów.

Izolacje ciepłownicze i chłodnicze są dostępne jako wyposażenie dodatkowe.

Należy pamiętać, że graniczne temperatury dla izolacji i wymiennika ciepła mogą być różne.

5.3 Wyłączenie

UWAGA

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

1. Powoli zredukować natężenie przepływu w celu uniknięcia uderzenia hydraulicznego.
2. Po zamknięciu zaworu wyłączyć pompę.
3. Powtórzyć etapy 1–2 dla pozostałego medium/mediów.
4. Jeżeli wymiennik ciepła nie będzie używany przez dłuższy czas, należy go opróżnić.

Ponadto należy opróżnić wymiennik ciepła, jeśli proces został wyłączony, a temperatura otoczenia spadła poniżej temperatury zamarzania czynnika. W zależności od przetwarzanych czynników należy przepłukać i osuszyć wymiennik ciepła i jego połączenia.

6 Utrzymanie

Czyszczenie może poprawić działanie wymiennika ciepła. Częstotliwość czyszczenia zależy od takich czynników, jak rodzaj mediów i temperatury.

6.1 Ogólne wytyczne dotyczące konserwacji

Materiał płyty

Stal nierdzewna może ulegać korozji. Szczególnie niebezpieczne są jony chlorkowe.

Należy unikać jako czynników chłodniczych glikolu zawierającego sole chlorkowe, takie jak NaCl i, najbardziej szkodliwe, $CaCl^2$.

Chlor jako inhibitor wzrostu

UWAGA

Chlor, powszechnie wykorzystywany jako inhibitor w systemach wody chłodzącej zmniejsza odporność na korozję stali nierdzewnej.

Chlor osłabia pasywną warstwę tych stali, co czyni je bardziej podatnymi na korozję. Działanie to zależy od czasu ekspozycji i stężenia chloru.

W każdym przypadku, w którym nie ma możliwości uniknięcia obecności chloru w wymienniku ciepła, należy skonsultować się z lokalnym przedstawicielem Alfa Laval.

6.2 Czyszczenie na miejscu instalacji

Urządzenie do czyszczenia na miejscu (CIP) umożliwia wymycie wymiennika ciepła.

Stosowanie urządzenia CIP

- Regularne stosowanie metody CIP pomaga przywrócić oryginalną wydajność termiczną wymiennika.
- Efekt pasywacji dzięki procedurze CIP może pomóc w utrzymaniu oryginalnej odporności na korozję materiału płyty.

Postępować zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia CIP.

Przedstawiciel firmy Alfa Laval może pomóc w wyborze odpowiedniego urządzenia CIP.

Aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące płynów i procedur czyszczenia, należy zapoznać się z podręcznikiem zawierającym procedury czyszczenia Alfa Laval.

Rodzaj czyszczenia:

- Czyszczenie AlfaCaus usuwa osady organiczne. W tym procesie ważne jest kontrolowanie wartości pH. Zalecana wartość pH mieści się w zakresie 7,5–10. Wyższe wartości pH zwiększają ryzyko utleniania miedzi.
- AlfaNeutra do neutralizacji płynów czyszczących przed opróżnieniem i płukaniem urządzenia wodą pitną.
- Czyszczenie AlfaPhos usuwa osady nieorganiczne, jak kamień wapienny.

Po czyszczeniu dokładnie przepłukać wymiennik świeżą wodą.

OSTRZEŻENIE

Podczas stosowania środków czyszczących należy nosić odpowiednie wyposażenie ochronne, takie jak obuwie, rękawice i okulary ochronne.

OSTRZEŻENIE

Korozyjne płyny czyszczące mogą spowodować poważne obrażenia oczu i skóry.

OSTRZEŻENIE

Należy dopilnować, aby utylizacja pozostałości po płynach czyszczących odbywała się zgodnie z miejscowymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska.

7 Usterki

7.1 Problemy ze spadkiem ciśnienia

Wzrost spadku ciśnienia.

Działanie	
1. Sprawdzić, czy wszystkie zawory są otwarte włącznie z zaworami zwrotnymi. • Zmierzyć ciśnienie i natężenie przepływu bezpośrednio przed wlotem oraz za wylotem z wymiennika ciepła. W przypadku czynnika o znacznej lepkości należy użyć manometru membranowego ze średnicą min. 30 mm. • Zmierzyć lub oszacować natężenie przepływu, jeżeli jest to możliwe. W przypadku małych natężeń przepływu może być wystarczające użycie wiadra i zegarka z sekundnikiem. W przypadku wyższych natężeń przepływu użyć przepływomierza.	
Naprawa	
TAK	-
NIE	-

Działanie	
2. Porównać zaobserwowany spadek ciśnienia z określonym natężeniem przepływu (patrz wydruk danych). Co zrobić kiedy spadek ciśnienia jest wyższy niż podany?	
Naprawa	
TAK	Sprawdzić program temperaturowy, patrz krok 3.
NIE	Jeżeli spadek ciśnienia jest zgodny ze specyfikacjami, nie trzeba podejmować żadnych działań. Jeżeli spadek ciśnienia jest mniejszy niż podany wysokość podnoszenia pompy jest prawdopodobnie zbyt mała lub odczyt jest nieprawidłowy. Patrz instrukcja obsługi pompy.

Działanie	
3. Sprawdzić odczyty termometru. Czy odczyty są zgodne z podanymi?	
Naprawa	
TAK	Powierzchnia wymiany ciepła jest prawdopodobnie wystarczająco czysta, ale wlot wymiennika ciepła może być zablokowany przez zanieczyszczenia lub inne ciała obce. Sprawdzić wlot i port wymiennika.
NIE	Wymiana ciepła w sposób oczywisty obniżyła się poniżej wartości podanej w specyfikacji z powodu osadów na powierzchni wymiany ciepła. Spowodowało to wyższy spadek ciśnienia ze względu na zablokowanie się (zwężenie) kanału. Jeśli dostępne jest urządzenie do czyszczenia na miejscu (CIP), postępować według instrukcji i wymyć osady z wymiennika.

7.2 Problemy z wymianą ciepła

Spadek wydajności wymiany ciepła.

Działanie	
1. Zmierzyć temperatury przy wlotach i wylotach. Zmierzyć również natężenia przepływu obydwu czynników, jeżeli jest to możliwe. Zmierzyć temperatury i natężenie przepływu przynajmniej jednego z czynników. • Sprawdzić, czy ilość wymienianej energii cieplnej odpowiada specyfikacji technicznej. • Jeżeli ważna jest wysoka precyzja, może wystąpić konieczność użycia termometrów laboratoryjnych z dokładnością 0,1°C oraz najlepszego dostępnego sprzętu do pomiaru natężenia przepływu. Czy wydajność wymiany ciepła wymiennika spadła poniżej wartości podanych w specyfikacji technicznej?	
Naprawa	
TAK	Wyczyścić powierzchnię wymiany ciepła. Użyć urządzenia do czyszczenia na miejscu CIP.
NIE	-

8 Przechowywanie

Jeśli nie uzgodniono inaczej, wymiennik ciepła jest dostarczany przez firmę Alfa Laval w stanie gotowości do pracy. Należy przechowywać go w opakowaniu, aż do momentu jego zamontowania.

W razie wątpliwości co do sposobu przechowywania wymiennika ciepła prosimy skontaktować się z przedstawicielem Alfa Laval.

W przypadku dłuższych okresów przechowywania wymiennik powinien być przetrzymywany w bezpiecznym i czystym miejscu, z dala od substancji korozyjnych i pyłów, które mogłyby mieć negatywny wpływ na jego działanie.

Plastikowe korki lub nasadki jego złączy powinny pozostać na swoim miejscu przez cały czas przechowywania.