



Podręcznik referencyjny dla instalatora

Instrukcja podłączania systemu CO₂ ZEAS z odzyskiem ciepła

Spis treści

1	Informacje na temat tego dokumentu	3
1.1	Informacje o warunkach gwarancji	3
1.2	Znaczenie ostrzeżeń i symboli	4
1.3	Przewodnik odniesienia dla instalatora w skrócie	5
2	Ogólne środki ostrożności	6
2.1	Dla instalatora	6
2.1.1	Informacje ogólne	6
2.1.2	Miejsce montażu	7
2.1.3	W przypadku czynnika chłodniczego R744	8
3	Szczegółowe instrukcje bezpieczeństwa dla instalatora	11
4	Informacje o systemie z odzyskiem ciepła	13
5	Przykłady zastosowania	14
5.1	Opis: Przykłady zastosowania	14
5.2	Konfiguracja układu hydraulicznego ze zbiornikiem ciepłej wody użytkowej	14
5.2.1	Przykładowa konfiguracja bez zaworu 3-drogowego	14
5.2.2	Przykładowa konfiguracja z zaworem 3-drogowym	15
6	Montaż systemu	16
6.1	Przygotowanie miejsca montażu	16
6.1.1	Wymagania dotyczące miejsca montażu systemu z odzyskiem ciepła	16
6.2	Otwieranie i zamykanie kanału	17
6.2.1	Otwieranie urządzenia zewnętrznego z prawej strony	17
6.2.2	Zamykanie urządzenia zewnętrznego z prawej strony	18
6.3	Montaż systemu z odzyskiem ciepła	19
6.3.1	Środki ostrożności dotyczące montażu systemu z odzyskiem ciepła	19
6.3.2	Montaż systemu z odzyskiem ciepła	19
7	Montaż przewodów rurowych	20
7.1	Przygotowanie przewodów rurowych czynnika chłodniczego	20
7.1.1	Wymagania dotyczące przewodów czynnika chłodniczego	20
7.1.2	Materiał przewodów czynnika chłodniczego	21
7.2	Podłączanie przewodów czynnika chłodniczego	21
7.2.1	Środki ostrożności przy podłączaniu przewodów czynnika chłodniczego	21
7.2.2	Podłączanie przewodów czynnika chłodniczego do urządzenia zewnętrznego	21
7.3	Sprawdzanie przewodów czynnika chłodniczego	24
7.4	Izolowanie przewodów czynnika chłodniczego	25
8	Napełnianie czynnikiem chłodniczym	26
8.1	Środki ostrożności przy napełnianiu czynnikiem chłodniczym	26
8.2	Napełnianie czynnikiem chłodniczym	27
9	Dane techniczne	28
9.1	Schemat prowadzenia przewodów rurowych: Jednostka zewnętrzna	29
9.2	Dane techniczne: System z odzyskiem ciepła	30
9.2.1	Wymagania dotyczące montażu systemu z odzyskiem ciepła	30
9.2.2	Wymagania dotyczące płytowego wymiennika ciepła	31
9.2.3	Wymagania dotyczące wody/glikolu	32
9.2.4	Wymagania w zakresie zabezpieczenia przeciwzamrozeniowego	33
10	Słownik	35

1 Informacje na temat tego dokumentu

Docelowi czytelnicy dokumentu

Autoryzowani instalatorzy

Zestaw dokumentacji

Niniejszy dokument jest częścią zestawu dokumentacji. Pełen zestaw składa się z następujących elementów:

- **Ogólne środki ostrożności:**

- Instrukcja bezpieczeństwa, którą należy przeczytać przed przystąpieniem do instalacji
- Format: Papierowa (w opakowaniu urządzenia zewnętrznego)

- **Instrukcja montażu i obsługi urządzenia zewnętrznego:**

- Instrukcja montażu i instrukcja obsługi
- Format: Papierowa (w opakowaniu urządzenia zewnętrznego)

- **Przewodnik referencyjny instalatora i użytkownika urządzenia zewnętrznego:**

- Przygotowanie do montażu, dane referencyjne,...
- Szczegółowe instrukcje krok-po-kroku oraz podstawowe informacje dotyczące zastosowań podstawowych i zaawansowanych
- Format: Pliki w postaci cyfrowej na stronie <https://www.daikin.eu>. Użyj funkcji wyszukiwania 🔍 aby znaleźć swój model.

- **Instrukcja podłączania systemu CO₂ ZEAS z odzyskiem ciepła (niniejszy dokument):**

- Przygotowanie do montażu, dane referencyjne,...
- Format: Pliki w postaci cyfrowej na stronie <https://www.daikin.eu>. Użyj funkcji wyszukiwania 🔍 aby znaleźć swój model.

Ostatnie wersje dołączonej dokumentacji mogą być dostępne na regionalnej stronie WWW Daikin lub za pośrednictwem dealera.

Oryginał instrukcji opracowano w języku angielskim. Instrukcje we wszystkich pozostałych językach są tłumaczeniami instrukcji oryginalnej.

Dane techniczne

- **Podzbiór** najbardziej aktualnych danych technicznych jest dostępny w regionalnej witrynie WWW Daikin (ogólnodostępnej).
- **Kompletny zestaw** aktualnych danych technicznych jest dostępny w serwisie internetowym Daikin Business Portal (wymagane jest uwierzytelnienie).

1.1 Informacje o warunkach gwarancji

Układ odzyskiwania ciepła nie należy do wyposażenia. Z tego powodu firma Daikin nie ponosi odpowiedzialności za materiały, schemat ani montaż układu odzyskiwania ciepła.

Firma Daikin zapewnia gwarancję wyłącznie na urządzenie LREN* pod warunkiem, że proces podłączania został przeprowadzony zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszym podręczniku referencyjnym dla instalatora.

1.2 Znaczenie ostrzeżeń i symboli

	NIEBEZPIECZEŃSTWO Wskazuje na sytuację, która powoduje zgon lub poważne obrażenia ciała.
	NIEBEZPIECZEŃSTWO: RYZYKO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM Wskazuje na sytuację, która może doprowadzić do porażenia prądem elektrycznym.
	NIEBEZPIECZEŃSTWO: RYZYKO POPARZENIA/ODMROŻENIA Wskazuje na sytuację, która może doprowadzić do poparzeń w wyniku działania bardzo wysokich lub niskich temperatur.
	NIEBEZPIECZEŃSTWO: RYZYKO WYBUCHU Wskazuje na sytuację, która może doprowadzić do wybuchu.
	OSTRZEŻENIE Wskazuje na sytuację, która może doprowadzić do zgonu lub poważnych obrażeń ciała.
	OSTRZEŻENIE: MATERIAŁ ŁATWOPALNY
	PRZESTROGA Wskazuje na sytuację, która może doprowadzić do niewielkich lub umiarkowanych obrażeń ciała.
	UWAGA Wskazuje na sytuację, która może doprowadzić do uszkodzenia sprzętu lub innego mienia.
	INFORMACJA Wskazuje na przydatne wskazówki lub informacje dodatkowe.

Symbol stosowane na urządzeniu:

Symbol	Objaśnienie
	Przed instalacją należy przeczytać instrukcję montażu i obsługi oraz arkusz instrukcji okablowania.
	Przed wykonaniem czynności konserwacyjnych i serwisowych należy przeczytać instrukcję serwisową.
	Aby uzyskać więcej informacji, patrz przewodnik odniesienia dla instalatora i użytkownika.
	Jednostka zawiera obracające się części. Należy zachować ostrożność podczas serwisowania lub kontrolowania urządzenia.

Symbol stosowane w dokumentacji:

Symbol	Objaśnienie
	Wskazuje tytuł rysunku lub odniesienie do niego. Przykład: "▲ 1–3 Tytuł ilustracji" oznacza "Rysunek 3 w rozdziale 1".
	Wskazuje tytuł tabeli odniesienie do niej. Przykład: "■ 1–3 Tytuł tabel" oznacza "Tabela 3 w rozdziale 1".

1.3 Przewodnik odniesienia dla instalatora w skrócie

Rozdział	Opis
Informacje o dokumentacji	Istniejąca dokumentacja dla instalatora
Ogólne środki ostrożności	Instrukcja bezpieczeństwa, którą należy przeczytać przed przystąpieniem do instalacji
Szczegółowe instrukcje bezpieczeństwa dla instalatora	
Informacje o systemie z odzyskiem ciepła	Zawiera informacje na temat systemu z odzyskiem ciepła
Przykłady zastosowania	Różne konfiguracje montażu systemu z odzyskiem ciepła
Montaż systemu	Czynności do wykonania oraz informacje potrzebne podczas montażu systemu, w tym informacje dotyczące przygotowania do montażu
Montaż przewodów rurowych	Czynności do wykonania oraz informacje potrzebne podczas montażu przewodów rurowych systemu, w tym informacje dotyczące przygotowania do montażu
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	Czynności do wykonania w celu napełnienia czynnikiem chłodniczym oraz informacje potrzebne przed przystąpieniem do tej procedury
Dane techniczne	Dane techniczne systemu
Słownik	Definicje terminów

2 Ogólne środki ostrożności

W tym rozdziale

2.1	Dla instalatora.....	6
2.1.1	Informacje ogólne	6
2.1.2	Miejsce montażu	7
2.1.3	W przypadku czynnika chłodniczego R744.....	8

2.1 Dla instalatora

2.1.1 Informacje ogólne

Jeśli NIE ma pewności co do sposobu obsługi urządzenia, należy skontaktować się ze sprzedawcą.



NIEBEZPIECZEŃSTWO: RYZYKO POPARZENIA/ODMROŻENIA

- NIE DOTYKAĆ przewodów rurowych czynnika chłodniczego, przewodów wodnych ani części wewnętrznych podczas pracy i niezwłocznie po zatrzymaniu urządzenia. Mogą one być bardzo gorące lub bardzo zimne. Należy poczekać, aż ich temperatura wróci do normalnego poziomu. Jeśli KONIECZNE jest ich dotykanie, należy założyć rękawice ochronne.
- NIE WOLNO dotykać wyciekającego czynnika chłodniczego.



OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowy montaż lub podłączenie urządzenia i akcesoriów może spowodować porażenie prądem elektrycznym, zwarcie, wycieki, pożar lub inne uszkodzenia sprzętu. Należy stosować WYŁĄCZNIE akcesoria, sprzęt opcjonalny i części zamienne wyprodukowane lub zatwierdzone przez firmę Daikin, o ile nie podano inaczej.



OSTRZEŻENIE

Należy upewnić się, że montaż, testowanie i zastosowane materiały są zgodne z właściwymi przepisami (obowiązującymi przed instrukcjami opisanymi w dokumentacji Daikin).



OSTRZEŻENIE

Podrzec i wyrzucić worki foliowe, aby nikt, a zwłaszcza dzieci, NIE mogły się nimi bawić. **Możliwe konsekwencje:** uduszenie.



OSTRZEŻENIE

Należy przedsięwziąć odpowiednie środki, aby zapobiec wykorzystywaniu urządzenia jako schronienia przez małe zwierzęta. Małe zwierzęta w kontakcie z częściami elektrycznymi mogą spowodować awarię, powstanie dymu lub pożaru.



PRZESTROGA

Podczas montażu, konserwacji lub serwisowania układu należy nosić odpowiedni sprzęt ochrony osobistej (rękawice ochronne, okulary...).



PRZESTROGA

NIE WOLNO dotykać wlotu powietrza ani aluminiowych żeberk urządzenia.

**PRZESTROGA**

- Na urządzeniu NIE należy umieszczać żadnych przedmiotów czy innego sprzętu.
- NIE należy siadać, wspinać się ani stać na urządzeniu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami może być konieczne założenie książki serwisowej produktu, zawierającej co najmniej następujące informacje: informacje o przeprowadzonych pracach konserwacyjnych, naprawczych, wynikach testów, okresach przestojów itp.

W łatwo dostępnym miejscu w pobliżu produktu **NALEŻY** umieścić co najmniej następujące informacje:

- Instrukcje wyłączania systemu w sytuacji awaryjnej
- Nazwę i adres najbliższej placówki straży pożarnej, policyjnej i szpitalnej
- Nazwę, adres oraz numery telefonów umożliwiające uzyskanie pomocy serwisu w godzinach dziennych i nocnych

Stosowne wskazówki na temat takiej książki można znaleźć w normie EN378 (na terenie Europy).

2.1.2 Miejsce montażu

- Należy pozostawić wystarczającą ilość wolnego miejsca wokół urządzenia na wykonywanie czynności serwisowych i przepływ powietrza.
- Upewnić się, że miejsce montażu wytrzyma ciężar i wibracje jednostki.
- Należy upewnić się, że obszar jest dobrze wentylowany. NIE **NALEŻY** blokować otworów wentylacyjnych.
- Należy upewnić się, że urządzenie ustawione jest poziomo.

NIE **NALEŻY** instalować urządzenia w następujących miejscach:

- W środowisku stwarzającym ryzyko wybuchu.
- W miejscach, w których znajdują się urządzenia emitujące fale elektromagnetyczne. Fale elektromagnetyczne mogą uszkodzić system sterowania i doprowadzić do niepoprawnego funkcjonowania urządzenia.
- W miejscach stwarzających ryzyko pożaru w wyniku wycieku łatwopalnych gazów (na przykład rozcieńczalnika lub benzyny), w których występują włókna węglowe lub pyły palne.
- W miejscach wytwarzania gazów korozyjnych (na przykład par kwasu siarkowego). Korozyja przewodów miedzianych lub spawanych może spowodować wyciek czynnika.

Instrukcje dotyczące urządzeń, w których używany jest czynnik R744

**OSTRZEŻENIE**

- NIE przebijać ani nie palić części obiegu czynnika chłodniczego.
- Należy pamiętać, że czynnik chłodniczy w systemie jest bezwonny.

**OSTRZEŻENIE**

Urządzenie należy przechowywać w taki sposób, aby nie było narażone na uszkodzenia mechaniczne, w dobrze przewietrzanym pomieszczeniu bez stałe aktywnych źródeł zapłonu (np. otwartego ognia, działającego grzejnika gazowego lub elektrycznego); wymiary pomieszczenia przedstawiono poniżej.



OSTRZEŻENIE

Montaż, serwisowanie, konserwacja i naprawy muszą być wykonywane zgodnie z instrukcjami firmy Daikin i obowiązującymi przepisami, **WYŁĄCZNIE** przez osoby upoważnione.



UWAGA

- Należy zastosować środki zapobiegające nadmiernym drganiom lub pulsacjom przewodów czynnika chłodniczego.
- Należy jak najskuteczniej chronić urządzenia zabezpieczające, przewody i połączenia przed niekorzystnymi czynnikami środowiskowymi.
- Należy zapewnić wystarczającą ilość miejsca, biorąc pod uwagę efekt wydłużania się i skracania długich odcinków rurociągów.
- Rurociągi w instalacjach chłodniczych należy projektować i instalować w taki sposób, by zminimalizować ryzyko uszkodzenia instalacji w wyniku uderzenia hydraulicznego.
- Urządzenia i rurociągi wewnętrzne należy solidnie zamontować i zabezpieczyć, tak aby nie uległy uszkodzeniu podczas, na przykład, przemieszczania mebli lub remontu.



PRZESTROGA

NIE NALEŻY używać potencjalnych źródeł zapłonu do wyszukiwania lub wykrywania wycieków czynnika chłodniczego.



UWAGA

- **NIE** używać powtórnie złązek i uszczelek miedzianych, które były wcześniej używane.
- Połączenia między elementami układu czynnika chłodniczego wykonane w trakcie montażu powinny być dostępne w celach konserwacyjnych.

Wymagane wolne miejsce do montażu



UWAGA

- Należy zabezpieczyć przewody rurowe przed uszkodzeniem fizycznym.
- Instalacja przewodów powinna być jak najmniej skomplikowana.

2.1.3 W przypadku czynnika chłodniczego R744

Aby uzyskać więcej informacji, patrz instrukcja montażu lub przewodnik referencyjny instalatora dla danej aplikacji.



UWAGA

Należy upewnić się, że instalacja przewodów czynnika chłodniczego jest zgodna z mającymi zastosowanie przepisami. W Europie właściwą normą jest norma EN378.



UWAGA

Należy upewnić się, że przewody instalacji i ich połączenia **NIE** są nadmiernie naprężone.

**OSTRZEŻENIE**

Podczas prób szczelności NIGDY nie należy poddawać produktu działaniu ciśnienia wyższego niż maksymalne dopuszczalne (podane na tabliczce znamionowej urządzenia).

**OSTRZEŻENIE**

W przypadku wycieku czynnika chłodniczego należy podjąć odpowiednie środki ostrożności. Jeśli ulatnia się czynnik chłodniczy w stanie gazowym, należy niezwłocznie przewietrzyć otoczenie. Możliwe ryzyko:

- Zatrucie dwutlenkiem węgla
- Uduszenie

**UWAGA**

Po podłączeniu wszystkich przewodów rurowych upewnić się, że nie ma wycieków gazu. Przeprowadzić próbę szczelności z użyciem azotu.

**UWAGA**

- Aby uniknąć awarii sprężarki, NIE wolno napełniać ilością czynnika większą od podanej.
- W razie zamiaru otwarcia układu czynnika chłodniczego NALEŻY postępować z czynnikiem w sposób przewidziany w odpowiednich przepisach.

**OSTRZEŻENIE**

Upewnij się, że w układzie nie ma tlenu. Dodawanie czynnika chłodniczego MUSI zostać poprzedzone testem szczelności i osuszaniem próżniowym.

Możliwe konsekwencje: Samozapłon i wybuch sprężarki z powodu dostania się tlenu do wnętrza działającej sprężarki.

**PRZESTROGA**

Po wytworzeniu podciśnienia system będzie znajdował się w stanie punktu potrójnego. Aby uniknąć gromadzenia się litego lodu, ZAWSZE należy rozpoczynać napełnianie, gdy czynnik R744 jest w stanie parowym. Po osiągnięciu punktu potrójnego (ciśnienie bezwzględne 5,2 bara lub ciśnienie manometryczne 4,2 bara) można kontynuować napełnianie czynnikiem R744 w stanie ciekłym.

- W razie konieczności uzupełnienia czynnika należy zapoznać się z treścią tabliczki znamionowej lub etykiety informującej o ilości czynnika chłodniczego znajdującej się na urządzeniu. Na tabliczce podano rodzaj czynnika chłodniczego i jego wymaganą ilość.
- Bez względu na to, czy urządzenie jest fabrycznie napełnione czynnikiem chłodniczym, konieczne może być napełnienie dodatkową ilością czynnika chłodniczego, zależnie od rozmiarów i długości przewodów układu.
- Należy stosować wyłącznie czynnik chłodniczy R744 (CO₂). Użycie innych substancji może doprowadzić do wybuchu lub wypadku.
- NIE uzupełniać ciekłego czynnika chłodniczego bezpośrednio do przewodu gazowego. Próba sprężenia cieczy może skutkować uszkodzeniem sprężarki.
- Aby zapewnić odpowiednie ciśnienie i zabezpieczyć przed dostaniem się do instalacji zanieczyszczeń, konieczne jest stosowanie narzędzi właściwych dla czynnika chłodniczego używanego w systemie.
- Otwierać butle z czynnikiem chłodniczym powoli.



PRZESTROGA

Po zakończeniu lub zatrzymaniu procedury napełniania czynnikiem chłodniczym należy niezwłocznie zamknąć zawór zbiornika czynnika chłodniczego. Jeśli zawór NIE zostanie niezwłocznie zamknięty, występujące ciśnienie może doładować dodatkową ilość czynnika chłodniczego. **Możliwe konsekwencje:** Nieprawidłowa ilość czynnika chłodniczego.

3 Szczegółowe instrukcje bezpieczeństwa dla instalatora

Zawsze należy przestrzegać poniższych instrukcji bezpieczeństwa i przepisów.

Ogólne wymagania dotyczące montażu



OSTRZEŻENIE

Instalację należy powierzyć monterowi; wybór materiałów i miejsca instalacji musi odpowiadać właściwym przepisom. W Europie właściwą normą jest norma EN378.



NIEBEZPIECZEŃSTWO: RYZYKO POPARZENIA/ODMROŻENIA

Montaż systemu (patrz "6 Montaż systemu" [► 16])



NIEBEZPIECZEŃSTWO: RYZYKO PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM



OSTRZEŻENIE

Montaż obiegu wody MUSI zostać przeprowadzony przez firmy i osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Obieg wody/glikolu musi spełniać wymagania lokalnych kodeksów budowlanych i wszystkich obowiązujących krajowych oraz europejskich przepisów. Wszystkie elementy składowe i uszczelniające używane w obiegu wody/glikolu muszą być odporne na ciśnienie i temperaturę wody w trakcie pracy.

Montaż przewodów rurowych (patrz "7 Montaż przewodów rurowych" [► 20])



OSTRZEŻENIE

Metoda podłączania przewodów zewnętrznych MUSI być zgodna z zaleceniami podanymi w niniejszej instrukcji. Patrz "7 Montaż przewodów rurowych" [► 20].



OSTRZEŻENIE

Jeśli urządzenie zewnętrzne jest już napełnione czynnikiem chłodniczym R744 (CO₂), przed przecięciem przewodów należy zredukować ciśnienie CO₂, uwalniając go do atmosfery.

Więcej informacji zawiera część "Używanie czynnika chłodniczego przez otwory serwisowe" w rozdziale "Czynności konserwacyjne i serwisowe" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.

Napełnianie czynnikiem chłodniczym (patrz "8 Napełnianie czynnikiem chłodniczym" [► 26])



OSTRZEŻENIE

- Należy stosować WYŁĄCZNIE czynnik chłodniczy R744 (CO₂). Użycie innych substancji może doprowadzić do wybuchu lub wypadku.
- Podczas instalowania, napełniania czynnikiem chłodniczym, konserwacji lub serwisowania ZAWSZE należy stosować środki ochrony osobistej, takie jak obuwie ochronne, rękawice i okulary ochronne.
- Jeśli urządzenie jest zamontowane w pomieszczeniu (na przykład w maszynowni), ZAWSZE należy używać przenośnego detektora CO₂.
- Jeśli panel przedni jest otwarty, ZAWSZE należy zwrócić uwagę na obracający się wentylator. Wentylator będzie się nadal obracał przez jakiś czas, nawet po wyłączeniu zasilania.



PRZESTROGA

Po wytworzeniu podciśnienia system będzie znajdował się w stanie punktu potrójnego. Aby uniknąć gromadzenia się lekkiego lodu, ZAWSZE należy rozpoczynać napełnianie, gdy czynnik R744 jest w stanie parowym. Po osiągnięciu punktu potrójnego (ciśnienie bezwzględne 5,2 bara lub ciśnienie manometryczne 4,2 bara) można kontynuować napełnianie czynnikiem R744 w stanie ciekłym.



PRZESTROGA

NIE uzupełniać ciekłego czynnika chłodniczego bezpośrednio do przewodu gazowego. Próba sprężenia cieczy może skutkować uszkodzeniem sprężarki.

Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe (patrz "9.2.4 Wymagania w zakresie zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego" [► 33])



OSTRZEŻENIE

Glikol etylenowy jest toksyczny.



OSTRZEŻENIE

Obecność glikolu może prowadzić do korozji w układzie. Nieodzyskany glikol stanie się kwasowy pod wpływem działania tlenu. Ten proces zostanie przyspieszony obecnością miedzi i wysokich temperatur. Kwasowy, nieodzyskany glikol atakuje powierzchnie metalowe i tworzy galwaniczne komórki korozyjne, które powodują poważne uszkodzenia układu. Dlatego ważne jest, aby:

- prace wodne były prawidłowo wykonane przez wykwalifikowanego specjalistę;
- wybrany został glikol z inhibitorami korozji, w celu przeciwdziałaniu tworzenia się kwasów w wyniku utlenienia glikoli;
- nie używany był glikol motoryzacyjny, ponieważ zawarte w nim inhibitory korozji mają ograniczone czasowo działanie i zawierają krzemiany, które mogą zanieczyścić lub zatkać układ;
- w układach zawierających glikol NIE były używane galwanizowane rury, ponieważ ich obecność może doprowadzić do wytrącania się pewnych składników inhibitora korozji zawartego w glikolu.

4 Informacje o systemie z odzyskiem ciepła

System z odzyskiem ciepła

Urządzenia CO₂ ZEAS (LREN*) są wyposażone w obieg odzyskiwania ciepła umożliwiający podłączenie dodatkowego płytowego wymiennika ciepła.

Ciepło pochodzące ze sprężonego gorącego CO₂ można odzyskać, zanim rozproszy się do środowiska w chłodnicy gazu.

Odzyskane ciepło można wykorzystać do ogrzania wody lub innych cieczy (np. glikolu) przeznaczonych do różnych zastosowań.

Instrukcje podłączania zewnętrznego płytowego wymiennika ciepła przedstawiono w dalszej części niniejszego podręcznika.

Warunki pracy

Ilość ciepła, jaką można odzyskać, zależy od kilku czynników. Należą do nich między innymi:

- Temperatura otoczenia
- Obciążenie chłodnicze
- Temperatura parowania
- Temperatura wody/glikolu
- ...

5 Przykłady zastosowania

W tym rozdziale

5.1	Opis: Przykłady zastosowania.....	14
5.2	Konfiguracja układu hydraulicznego ze zbiornikiem ciepłej wody użytkowej.....	14
5.2.1	Przykładowa konfiguracja bez zaworu 3-drogowego.....	14
5.2.2	Przykładowa konfiguracja z zaworem 3-drogowym.....	15

5.1 Opis: Przykłady zastosowania

Przykłady zastosowania opisano w celu przedstawienia możliwości wykorzystania systemu CO₂ ZEAS z odzyskiem ciepła.

Odzysk ciepła jest możliwy tylko wtedy, gdy system CO₂ ZEAS zapewnia wystarczające chłodzenie. Użycie zbiornika ciepłej wody użytkowej jako zbiornika buforowego zapewni bardziej stałą ilość ciepła.

Ten rozdział zawiera przykłady zastosowań dla następujących konfiguracji:

- Konfiguracja układu hydraulicznego ze zbiornikiem ciepłej wody użytkowej
- Konfiguracja układu hydraulicznego ze zbiornikiem ciepłej wody użytkowej i zaworem 3-drogowym



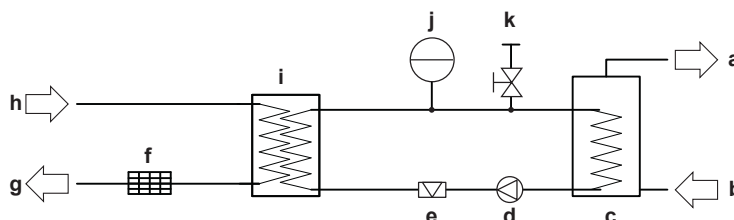
UWAGA

Należy upewnić się, że jakość wody jest zgodna z dyrektywą UE 2020/2184, jeśli ma zastosowanie.

5.2 Konfiguracja układu hydraulicznego ze zbiornikiem ciepłej wody użytkowej

W poniższych przykładach można w razie potrzeby dodać sterownik pompy proporcjonalnej w celu regulacji temperatury wyjściowej wody/glikolu PHEX (płytowego wymiennika ciepła).

5.2.1 Przykładowa konfiguracja bez zaworu 3-drogowego



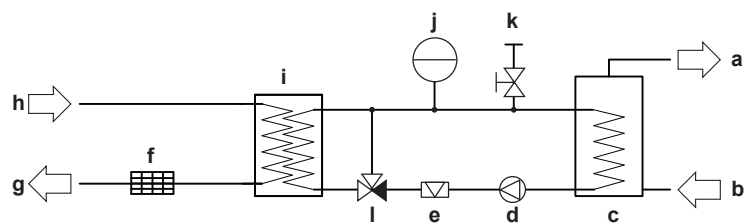
- a Wyj. CWU⁽¹⁾
- b Wej. CWU
- c Zbiornik CWU
- d Pompa
- e Sitko/filtr glikolu
- f Filtr CO₂
- g Wyj. CO₂
- h Wej. CO₂
- i PHEX⁽²⁾

⁽¹⁾ CWU: ciepła woda użytkowa

⁽²⁾ PHEX: płytowy wymiennik ciepła

- j** Zbiornik wyrównawczy
k Wylot powietrza

5.2.2 Przykładowa konfiguracja z zaworem 3-drogowym



- a** Wyj. CWU⁽¹⁾
b Wej. CWU
c Zbiornik CWU
d Pompa
e Sitko/filtr glikolu
f Filtr CO₂
g Wyj. CO₂
h Wej. CO₂
i PHEX⁽²⁾
j Zbiornik wyrównawczy
k Wylot powietrza
l Zawór 3-drogowy

⁽¹⁾ CWU: ciepła woda użytkowa

⁽²⁾ PHEX: płytowy wymiennik ciepła

6 Montaż systemu



INFORMACJA

Instalator jest odpowiedzialny za dostarczenie wszystkich elementów systemu z odzyskiem ciepła po stronie CO₂ i stronie wody/glikolu.

W tym rozdziale

6.1	Przygotowanie miejsca montażu.....	16
6.1.1	Wymagania dotyczące miejsca montażu systemu z odzyskiem ciepła.....	16
6.2	Otwieranie i zamykanie kanału	17
6.2.1	Otwieranie urządzenia zewnętrznego z prawej strony.....	17
6.2.2	Zamykanie urządzenia zewnętrznego z prawej strony.....	18
6.3	Montaż systemu z odzyskiem ciepła	19
6.3.1	Środki ostrożności dotyczące montażu systemu z odzyskiem ciepła.....	19
6.3.2	Montaż systemu z odzyskiem ciepła.....	19

6.1 Przygotowanie miejsca montażu

6.1.1 Wymagania dotyczące miejsca montażu systemu z odzyskiem ciepła

Więcej informacji na temat położenia systemu z odzyskiem ciepła zawiera sekcja "[9.1 Schemat prowadzenia przewodów rurowych: Jednostka zewnętrzna](#)" [► 29].

Więcej informacji na temat wymagań dotyczących montażu zawiera sekcja "[9.2 Dane techniczne: System z odzyskiem ciepła](#)" [► 30].

Płyty wymiennik ciepła

Płyty wymiennik ciepła odpowiada za przekazanie ciepła pochodzącego z gorących uwalnianych gazów do obiegu wody/glikolu.



INFORMACJA

Maksymalna długość przewodów rurowych między płytowym wymiennikiem ciepła a urządzeniem zewnętrznym wynosi 5 m.

Tuleje płytowego wymiennika ciepła muszą być wykonane z miedzi lub mosiądzu, aby możliwe było ich przylutowanie go do miedzianych przewodów rurowych (ciśnienie obliczeniowe równe ciśnieniu manometrycznemu 120 barów).

Uszkodzenie płytowego wymiennika ciepła może skutkować wyciekami CO₂ do obiegu wody/glikolu, dlatego w takiej sytuacji należy zachować ostrożność.

Zalecany płytowy wymiennik ciepła: Alfa Laval AXP27-84.

Informacje na temat innych płytowych wymienników ciepła znajdują się w części "[9.2.2 Wymagania dotyczące płytowego wymiennika ciepła](#)" [► 31].

Filtr

Filtr jest konieczny.

Aby chronić dalsze elementy przed potencjalnymi zanieczyszczeniami, konieczne jest zamontowanie filtra czynnika chłodniczego w powrotnym przewodzie rurowym czynnika chłodniczego między płytowym wymiennikiem ciepła a chłodnicą gazu.

Filtr należy zamontować jak najbliżej urządzenia zewnętrznego LREN*.

Filtr musi mieć następujące parametry:

Wymagania	Wartość
Ciśnienie obliczeniowe/temperatura obliczeniowa	Ciśnienie manometryczne 120 barów/110°C
Podłączenia przewodów	15,9 mm
Wartość Kv	≥1 (m³/h)
Otwór siatkowy	≤0,1 mm

Obieg wody/glikolu

Instalator ponosi odpowiedzialność za część instalacji z obiegiem wody/glikolu; MUSI ona spełniać następujące wymagania:

- zastosowanie odpowiednich środków przeciwmroźniowych;
- zastosowanie odpowiednich środków zapobiegających korozji galwanicznej;
- zastosowanie odpowiednich środków przeciwko bakterii Legionella;
- zastosowanie odpowiednich środków zapewniających właściwą jakość wody;
- montaż sitka/filtra i wylotu powietrza.



OSTRZEŻENIE

Montaż obiegu wody MUSI zostać przeprowadzony przez firmy i osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Obieg wody/glikolu musi spełniać wymagania lokalnych kodeksów budowlanych i wszystkich obowiązujących krajowych oraz europejskich przepisów. Wszystkie elementy składowe i uszczelniające używane w obiegu wody/glikolu muszą być odporne na ciśnienie i temperaturę wody w trakcie pracy.

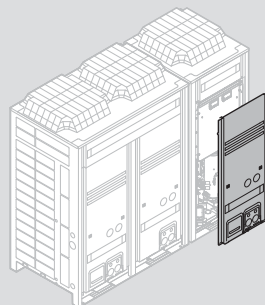
Więcej informacji zawiera część "9.2.3 Wymagania dotyczące wody/glikolu" [▶ 32] i "9.2.4 Wymagania w zakresie zabezpieczenia przeciwmroźniowego" [▶ 33].

6.2 Otwieranie i zamykanie kanału



INFORMACJA

Do montażu systemu z odzyskiem ciepła wymagany jest wyłącznie dostęp do prawej strony jednostki zewnętrznej.



6.2.1 Otwieranie urządzenia zewnętrznego z prawej strony



NIEBEZPIECZEŃSTWO: RYZYKO POPARZENIA/ODMROŻENIA



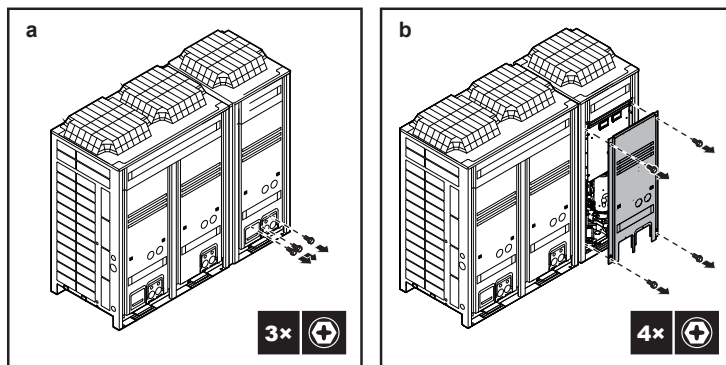
**NIEBEZPIECZEŃSTWO:
ELEKTRYCZNYM**

RYZIKO

PORAŻENIA

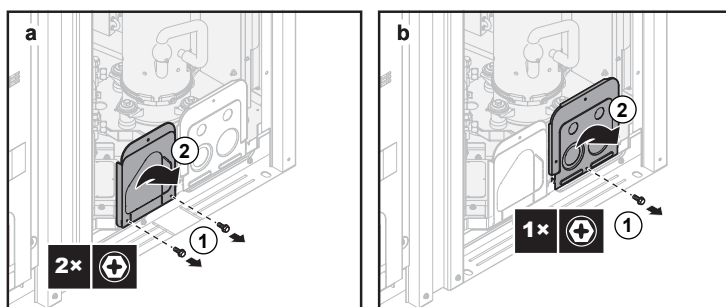
PRĄDEM

- 1 Wykręć śruby z małej płyty przedniej znajdującej się po prawej stronie.
- 2 Zdejmij prawy panel przedni.



- a Urządzenie zewnętrzne, mała płyta przednia z prawej strony
b Urządzenie zewnętrzne, płyta przednia z prawej strony

- 3 Zdejmij małe płyty przednie ze zdjętego prawego panelu przedniego.



- a Mała płyta przednia z lewej strony
b Mała płyta przednia z prawej strony

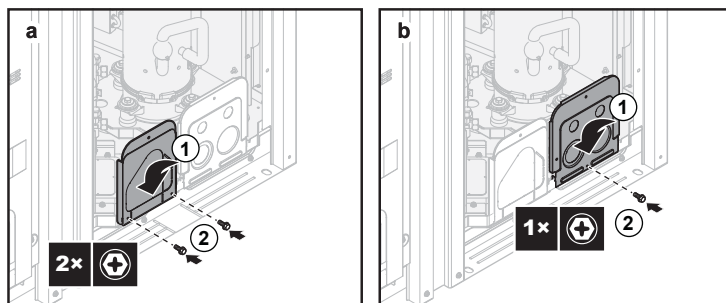
6.2.2 Zamykanie urządzenia zewnętrznego z prawej strony



UWAGA

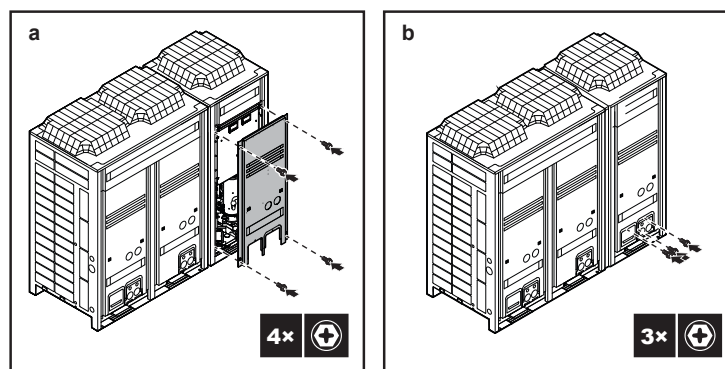
Zamykając pokrywę urządzenia zewnętrznego, należy uważać, aby moment dokręcania NIE przekraczał 3,98 N•m.

- 1 Ponownie zamontuj małe płyty przednie zdjętego prawego panelu przedniego.



- a Mała płyta przednia z lewej strony
b Mała płyta przednia z prawej strony

- 2 Załóż z powrotem prawy panel przedni.
- 3 Przymocuj małą płytę przednią z prawej strony do prawego panelu przedniego.



- a** Urządzenie zewnętrzne, płyta przednia z prawej strony
b Urządzenie zewnętrzne, mała płyta przednia z prawej strony

6.3 Montaż systemu z odzyskiem ciepła

6.3.1 Środki ostrożności dotyczące montażu systemu z odzyskiem ciepła



INFORMACJA

Należy również przeczytać środki ostrożności i wymagania opisane w następujących rozdziałach:

- Ogólne środki ostrożności
- Przygotowania

6.3.2 Montaż systemu z odzyskiem ciepła



INFORMACJA

Informacje na temat montażu systemu z odzyskiem ciepła znajdują się w części "7 Montaż przewodów rurowych" [▶ 20].

7 Montaż przewodów rurowych

W tym rozdziale

7.1	Przygotowanie przewodów rurowych czynnika chłodniczego	20
7.1.1	Wymagania dotyczące przewodów czynnika chłodniczego	20
7.1.2	Materiał przewodów czynnika chłodniczego	21
7.2	Podłączanie przewodów czynnika chłodniczego	21
7.2.1	Środki ostrożności przy podłączaniu przewodów czynnika chłodniczego	21
7.2.2	Podłączanie przewodów czynnika chłodniczego do urządzenia zewnętrznego	21
7.3	Sprawdzanie przewodów czynnika chłodniczego	24
7.4	Izolowanie przewodów czynnika chłodniczego	25

7.1 Przygotowanie przewodów rurowych czynnika chłodniczego

7.1.1 Wymagania dotyczące przewodów czynnika chłodniczego



UWAGA

NIE NALEŻY ponownie używać przewodów rurowych z poprzednich montażu.



UWAGA

Z czynnikiem chłodniczym R744 należy obchodzić się ze szczególną ostrożnością, aby utrzymać układ w czystości, uniknąć zawilgoceń i rozszczelnień.

- Czystość i brak wilgoci: nie należy dopuścić, by do układu dostały się czynniki obce (w tym oleje mineralne i woda).
- Szczelność: Czynnik chłodniczy R744 nie zawiera chloru, nie niszczy warstwy ozonowej i nie narusza naturalnej ochrony Ziemi przed szkodliwym promieniowaniem ultrafioletowym. W przypadku przedostania się do atmosfery, czynnik R744 może przyczynić się do powstawania efektu cieplarnianego. Dlatego należy szczególnie uważnie sprawdzać szczelność instalacji.



UWAGA

Substancje obce wewnątrz przewodów (w tym oleje używane przy produkcji) są NIEDOZWOLONE.



UWAGA

Przewody rurowe i inne podzespoły pod ciśnieniem powinny być przystosowane do danego czynnika chłodniczego i oleju. Należy stosować system rurowy K65 (lub odpowiednik) ze stopu miedzi z domieszką żelaza przeznaczony do zastosowań wysokociśnieniowych z ciśnieniem roboczym wynoszącym 120 barów (ciśnienie manometryczne) po stronie podłączania układu odzyskiwania ciepła.



UWAGA

NIGDY nie należy używać standardowych przewodów i manometrów. Należy używać WYŁĄCZNIE urządzeń przeznaczonych do użycia z czynnikiem R744.



INFORMACJA

Należy również przeczytać środki ostrożności i wymagania opisane w "2 Ogólne środki ostrożności" [▶ 6].

7.1.2 Materiał przewodów czynnika chłodniczego

- **Materiał przewodów rurowych:** przewód K65 lub odpowiednik, maksymalne ciśnienie robocze = 120 barów (ciśnienie manometryczne).
- **Stopień odpuszczenia i grubość ścianki przewodu:**

	Średnica zewnętrzna (Ø)	Stopień odpuszczenia a	Grubość (t) ^(a)	Ciśnienie obliczeniowe	
Przewód gazowy układu odzysku ciepła	15,9 mm (5/8")	R300	1,05 mm	Ciśnienie manometryczne 120 barów	

^(a) W zależności od obowiązujących przepisów oraz maksymalnego ciśnienia roboczego urządzenia (zobacz "PS High" na tabliczce znamionowej urządzenia) mogą być wymagane przewody o większej grubości.

7.2 Podłączanie przewodów czynnika chłodniczego

7.2.1 Środki ostrożności przy podłączaniu przewodów czynnika chłodniczego

Patrz rozdział "Środki ostrożności przy podłączaniu przewodów czynnika chłodniczego" w podręczniku referencyjnym dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.

**INFORMACJA**

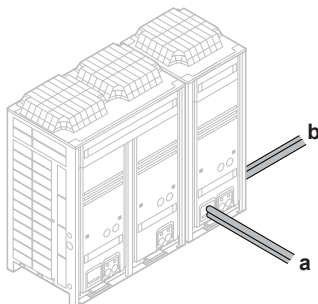
Należy również zapoznać się ze środkami ostrożności i wymogami zawartymi w następujących rozdziałach:

- "2 Ogólne środki ostrożności" [► 6]
- "7.1 Przygotowanie przewodów rurowych czynnika chłodniczego" [► 20]

**NIEBEZPIECZEŃSTWO: RYZYKO POPARZENIA/ODMROŻENIA**

7.2.2 Podłączanie przewodów czynnika chłodniczego do urządzenia zewnętrznego

Przewód czynnika chłodniczego prowadzący do płytowego wymiennika ciepła przechodzi przez przednią lub boczną część urządzenia zewnętrznego.



- a Połączenie z przodu
- b Połączenie z prawej strony



UWAGA

Środki ostrożności podczas wybijania otworów:

- Unikać uszkodzenia obudowy.
- Po wybitiu otworów zalecane jest usunięcie zadziorów i zamalowanie krawędzi i obszaru wokół nich farbą zabezpieczającą, aby zapobiec ich korozji.
- Podczas prowadzenia przewodów elektrycznych przez wybite otwory należy owinać je taśmą ochronną, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

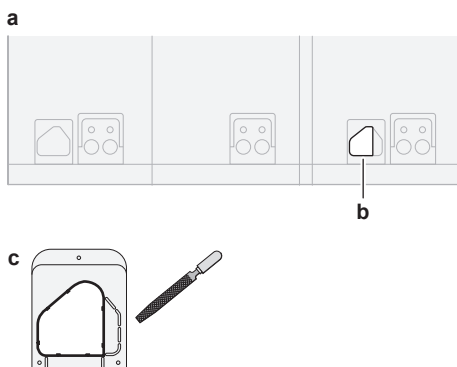
Połączenie z przodu



UWAGA

Zabezpiecz urządzenie przed uszkodzeniem podczas lutowania.

- 1 Zdejmij prawy panel przedni urządzenia zewnętrznego. Patrz "6.2.1 Otwieranie urządzenia zewnętrznego z prawej strony" [▶ 17].
- 2 Usuń płytkę do wybijania w małej płycie przedniej urządzenia zewnętrznego. Więcej informacji zawiera część "Wytyczne dotyczące wybijania otworów" w rozdziale "Instalacja elektryczna" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.



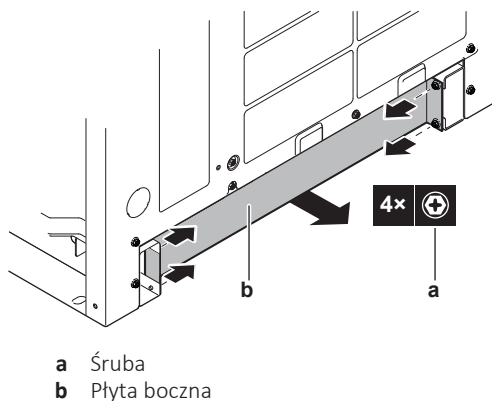
Połączenie z boku



UWAGA

Zabezpiecz urządzenie przed uszkodzeniem podczas lutowania.

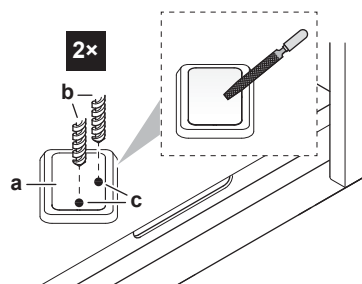
- 1 Zdejmij prawy panel przedni urządzenia zewnętrznego. Patrz "6.2.1 Otwieranie urządzenia zewnętrznego z prawej strony" [▶ 17].
- 2 Odkręć 4 śruby, aby zdjąć płytę boczną urządzenia zewnętrznego.



- a Śruba
b Płyta boczna

- 3 Usuń płytę i jej śruby.

- 4 Usuń płytkę do wybicia w płycie dolnej urządzenia zewnętrznego. Więcej informacji zawiera część "Wytyczne dotyczące wybijania otworów" w rozdziale "Instalacja elektryczna" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.



- a Płytkę do wybicia
b Wiertło (Ø6 mm)
c Wierć tutaj

Podłączanie przewodów czynnika chłodniczego

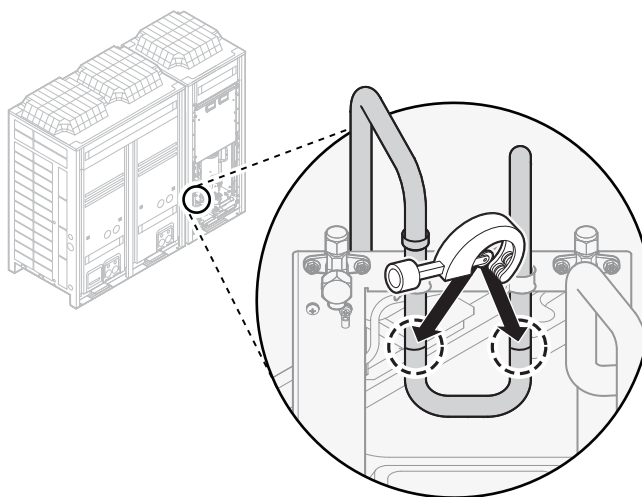


OSTRZEŻENIE

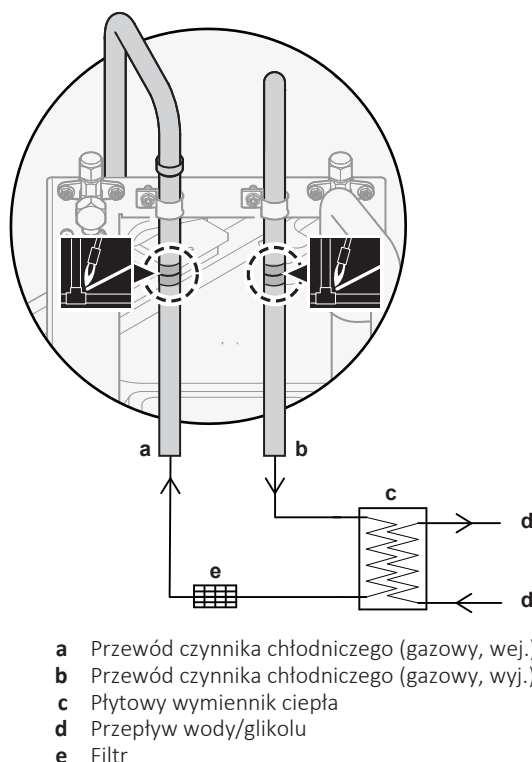
Jeśli urządzenie zewnętrzne jest już napełnione czynnikiem chłodniczym R744 (CO₂), przed przecięciem przewodów należy zredukować ciśnienie CO₂, uwalniając go do atmosfery.

Więcej informacji zawiera część "Usuwanie czynnika chłodniczego przez otwory serwisowe" w rozdziale "Czynności konserwacyjne i serwisowe" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.

- 1 Przetnij przewody we wskazanym miejscu. Należy używać wyłącznie odpowiednich narzędzi, takich jak obcinak do rur czy para szczypiec. Należy przestrzegać reguł dotyczących cięcia zawartych w podręczniku referencyjnym dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.



- 2 Odczekaj, aż olej wycieknie z przewodów.
- 3 Przylutuj odpowiednie przewody czynnika chłodniczego (gazowe) do przewodów urządzenia zewnętrznego. Należy przestrzegać wytycznych dotyczących lutowania zawartych w podręczniku referencyjnym dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.



- 4 Zamontuj płytowy wymiennik ciepła w odległości maksymalnie 5 metrów od urządzenia zewnętrznego LREN*.
- 5 Przlutuj przewody czynnika chłodniczego (gazowe) do płytowego wymiennika ciepła. Należy przestrzegać wytycznych dotyczących lutowania zawartych w podręczniku referencyjnym dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.
- 6 Sprawdź przewody czynnika chłodniczego. Patrz ["7.3 Sprawdzanie przewodów czynnika chłodniczego"](#) [▶ 24].
- 7 Zaizoluj wymiennik ciepła i przewody czynnika chłodniczego. Patrz ["7.4 Izolowanie przewodów czynnika chłodniczego"](#) [▶ 25].

7.3 Sprawdzanie przewodów czynnika chłodniczego

Sprawdzenie przewodów czynnika chłodniczego obejmuje między innymi:

- Przeprowadzanie próby wytrzymałości na ciśnienie.
- Przeprowadzanie próby szczelności.
- Przeprowadzanie odsysania próżniowego.

Przeprowadzanie próby wytrzymałości na ciśnienie

Należy wykonać procedurę "Przeprowadzanie próby wytrzymałości na ciśnienie" zgodnie z opisem w rozdziale "Montaż przewodów rurowych" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.

Ponadto należy wykonać następujący test:

Próba musi być zgodna z normą EN378-2.

Wymaganie wstępne: Aby uniknąć otwarcia zaworu bezpieczeństwa podczas testu, należy wykonać następujące czynności:

- Usunąć zawory bezpieczeństwa i zawór przełączający, jeśli jest obecny.
- Zamontować zaślepkę (nie należy do wyposażenia) na element gwintowany.

- 1 Upewnij się, że wszystkie zawory odcinające są otwarte.

- 2 Zamknij zawory odcinające CsV3 i CsV5.
- 3 Zwiększ ciśnienie po stronie urządzenia poprzez otwór serwisowy SP11 do wartości co najmniej 132 barów (ciśnienie manometryczne).
- 4 Upewnij się, że ciśnienie nie spada.
- 5 W przypadku spadku ciśnienia należy zlokalizować miejsce nieszczelności, naprawić uszkodzenie i powtórzyć test.
- 6 Jeśli test zakończył się pomyślnie, obniż ciśnienie i ponownie załóż zaślepkę na element gwintowany zaworu przełączającego (jeśli ma zastosowanie) i zaworów bezpieczeństwa.
- 7 Otwórz zawory odcinające CsV3 i CsV5.

Przeprowadzanie próby szczelności

Należy wykonać procedurę "Przeprowadzanie próby szczelności" zgodnie z opisem w rozdziale "Montaż przewodów rurowych" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*, który zawiera więcej informacji.

Przeprowadzanie odsysania próżniowego

Należy wykonać procedurę "Przeprowadzanie odsysania próżniowego" zgodnie z opisem w rozdziale "Montaż przewodów rurowych" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.

7.4 Izolowanie przewodów czynnika chłodniczego

- 1 Po zakończeniu testu szczelności zaizoluj wymiennik ciepła i przewody czynnika chłodniczego. Więcej informacji znajduje się w części "Izolowanie przewodów czynnika chłodniczego" w rozdziale "Montaż przewodów rurowych" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.
- 2 Zamknij prawą stronę urządzenia zewnętrznego. Patrz ["6.2.2 Zamykanie urządzenia zewnętrznego z prawej strony"](#) [► 18].
- 3 Dodaj uszczelnienie między izolacją a przednim lub dolnym panelem urządzenia zewnętrznego (zależnie od tego, czy połączenie znajduje się z przodu, czy z boku). Więcej informacji znajduje się w części "Izolowanie przewodów czynnika chłodniczego" w rozdziale "Montaż przewodów rurowych" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.

8 Napełnianie czynnikiem chłodniczym

8.1 Środki ostrożności przy napełnianiu czynnikiem chłodniczym



OSTRZEŻENIE

- Należy stosować WYŁĄCZNIE czynnik chłodniczy R744 (CO₂). Użycie innych substancji może doprowadzić do wybuchu lub wypadku.
- Podczas instalowania, napełniania czynnikiem chłodniczym, konserwacji lub serwisowania ZAWSZE należy stosować środki ochrony osobistej, takie jak obuwie ochronne, rękawice i okulary ochronne.
- Jeśli urządzenie jest zamontowane w pomieszczeniu (na przykład w maszynowni), ZAWSZE należy używać przenośnego detektora CO₂.
- Jeśli panel przedni jest otwarty, ZAWSZE należy zwrócić uwagę na obracający się wentylator. Wentylator będzie się nadal obracał przez jakiś czas, nawet po wyłączeniu zasilania.



PRZESTROGA

Po wytworzeniu podciśnienia system będzie znajdował się w stanie punktu potrójnego. Aby uniknąć gromadzenia się litego lodu, ZAWSZE należy rozpoczynać napełnianie, gdy czynnik R744 jest w stanie parowym. Po osiągnięciu punktu potrójnego (ciśnienie bezwzględne 5,2 bara lub ciśnienie manometryczne 4,2 bara) można kontynuować napełnianie czynnikiem R744 w stanie ciekłym.



PRZESTROGA

NIE uzupełniać ciekłego czynnika chłodniczego bezpośrednio do przewodu gazowego. Próba sprężenia cieczy może skutkować uszkodzeniem sprężarki.



UWAGA

Jeśli zasilanie niektórych urządzeń jest wyłączone, procedura napełniania może nie zostać ukończona poprawnie.



UWAGA

Tylko w przypadku ładowania urządzenia po raz pierwszy należy włączyć zasilanie na 6 godzin przed jego uruchomieniem, aby zapewnić dopływ zasilania do grzałki w skrzyni korbowej w celu ochrony sprężarki.



UWAGA

Przed przystąpieniem do napełniania należy sprawdzić, czy wskazanie na 7-segmentowym wyświetlaczu LED jest prawidłowe (patrz część "Dostęp do trybów 1 lub 2" w podręczniku referencyjnym dla instalatora i użytkownika systemu LREN*).

W przypadku wystąpienia kodu usterki należy zapoznać się z częścią "Rozwiązywanie problemów w oparciu o kody błędów" w podręczniku referencyjnym dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.



UWAGA

Zamknij panel przedni przed przystąpieniem do napełniania czynnikiem chłodniczym. Jeśli panel przedni urządzenia nie zostanie założony, nie będzie możliwe prawidłowe oszacowanie poprawności pracy urządzenia.

**UWAGA**

Po napełnieniu urządzenia czynnikiem chłodniczym NIE należy całkowicie zamykać zaworu odcinającego w miejscu instalacji.

**UWAGA**

Podczas zatrzymywania urządzenia NIE należy całkowicie zamykać cieczowego zaworu odcinającego. Może dojść do wybuchu lokalnej instalacji cieczowej ze względu na uwięzienie cieczy w przewodach. Ponadto należy stale utrzymywać połączenie między zaworem bezpieczeństwa a przewodem cieczowym w miejscu instalacji, aby uniknąć rozerwania przewodu rurowego (w przypadku nadmiernego wzrostu ciśnienia).

**INFORMACJA**

Należy również przeczytać środki ostrożności i wymagania opisane w następujących rozdziałach:

- Ogólne środki ostrożności
- Przygotowania

**INFORMACJA**

Informacje na temat metod obsługi zaworów odcinających zawiera część "Korzystanie z zaworów odcinających i otworów serwisowych" w podręczniku referencyjnym dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.

8.2 Napełnianie czynnikiem chłodniczym

**INFORMACJA**

Nie jest wymagane napełnianie dodatkowym czynnikiem chłodniczym ze względu na odzysk ciepła.

Należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w rozdziale "Napełnianie czynnikiem chłodniczym" podręcznika referencyjnego dla instalatora i użytkownika systemu LREN*.

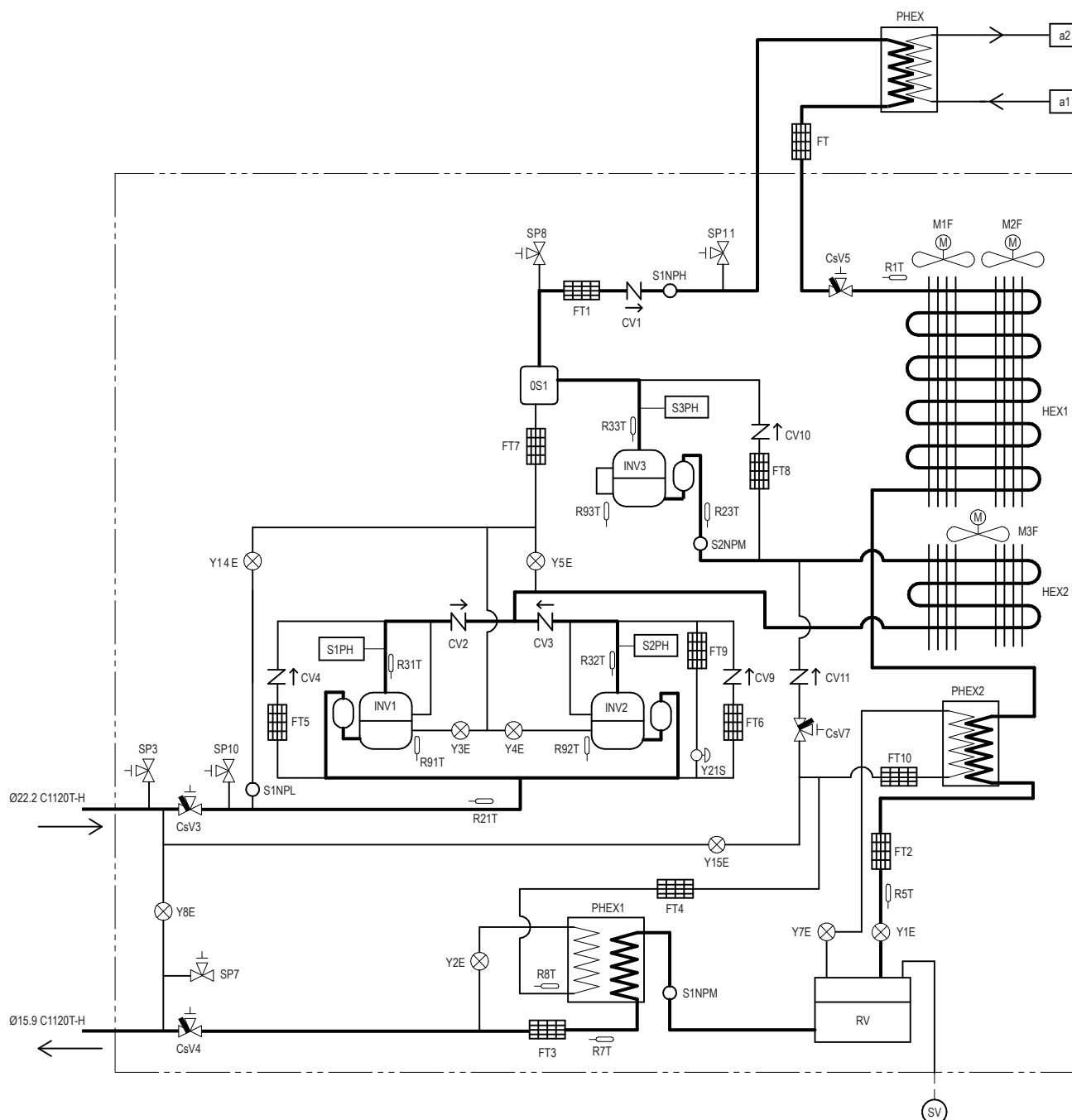
9 Dane techniczne

Wybrane najnowsze dane techniczne są dostępne na regionalnej stronie internetowej firmy Daikin (publicznie dostępnej). **Pełne** najnowsze dane techniczne są dostępne w Daikin Business Portal (wymagane logowanie).

W tym rozdziale

9.1	Schemat prowadzenia przewodów rurowych: Jednostka zewnętrzna	29
9.2	Dane techniczne: System z odzyskiem ciepła	30
9.2.1	Wymagania dotyczące montażu systemu z odzyskiem ciepła	30
9.2.2	Wymagania dotyczące płytowego wymiennika ciepła	31
9.2.3	Wymagania dotyczące wody/glikolu	32
9.2.4	Wymagania w zakresie zabezpieczenia przeciwwamrozeniowego.....	33

9.1 Schemat prowadzenia przewodów rurowych: Jednostka zewnętrzna



a1 Obieg wody/glikolu — wej. cieczy

a2 Obieg wody/glikolu — wyj. cieczy

○ Czujnik ciśnienia

Przełącznik ciśnieniowy

Zawór zwrotny

Zawór odcinający

Otwór serwisowy

Zawór bezpieczeństwa

Elektroniczny zawór rozprężny

Zawór elektromagnetyczny

Filtr

Termistor

Sprężarka ze zbiornikiem akumulacyjnym

Wymiennik ciepła

Odolejacz

Zbiornik cieczy

Płytowy wymiennik ciepła

Przewód oleju i wtryskowy

Przewód czynnika chłodniczego

Wentylator śmigłowy

9.2 Dane techniczne: System z odzyskiem ciepła

9.2.1 Wymagania dotyczące montażu systemu z odzyskiem ciepła

Dane techniczne zmontowanego systemu z odzyskiem ciepła muszą być zgodne z poniższymi wartościami.



INFORMACJA

Podane wartości są orientacyjne i zależą od warunków eksploatacji oraz typu płytowego wymiennika ciepła.

Wymagania	Wartość
Długość przewodów rurowych	0~5 m
Materiał przewodów rurowych	Przeznaczony do pracy z czynnikiem R744 (CO ₂) przewód K65 lub odpowiednik
Ciśnienie obliczeniowe w przewodach	Ciśnienie manometryczne 120 barów
Połączenia przewodów	15,9 mm
Kierunek przepływu	CO ₂ z góry na dół Woda/glikol z dołu do góry
Izolacja płytowego wymiennika ciepła i przewodów	Zalecana
Filtr po stronie CO ₂	Obowiązkowy
Temperatura wejściowa wody/glikolu	10~70°C

Wydajność odzysku ciepła



INFORMACJA

- Wartości wydajności odzysku ciepła uzyskano w kontrolowanym środowisku z wykorzystaniem wymiennika Alfa Laval AXP27-84 (zalecany płytowy wymiennik ciepła) i mają one charakter wyłącznie orientacyjny.
- Wartości wydajności uzyskano w następujących warunkach: przegrzanie na ssaniu 10 K, pomiar odzysku ciepła przy wejściowej temperaturze wody/glikolu równej 30°C i temperaturze wyjściowej równej 35°C.
- Wydajność odzysku ciepła zależy od kilku czynników, takich jak temperatura otoczenia, obciążenie chłodnicze, temperatura parowania, temperatura wody/glikolu...
- Temperatura uwalnianego CO₂ (discharge temperature, TD) podana w poniższej tabeli stanowi wskaźnik maksymalnej możliwej wyjściowej temperatury wody/glikolu w określonych warunkach otoczenia, o ile przepływ wody/glikolu został prawidłowo ustawiony.
- Niska temperatura otoczenia spowoduje znaczne obniżenie wydajności odzysku ciepła.

Ta ^(a) (°C, t.such)	Temperatura parowania							
	Średnia temperatura (-10°C)				Niska temperatura (-35°C)			
	Q (%) ^(b)	Q (kW) (c)	HR (kW) (d)	TD (°C) (e)	Q (%) ^(b)	Q (kW) (c)	HR (kW) (d)	TD (°C) (e)
LREN8*								
43	100	15,8	28,3	70	100	9,0	17,4	77
32	100	19,8	24,3	65	100	11,2	14,2	68
25	90	17,8	9,0	54	95	10,6	9,1	60
15	75	14,8	2,0	36	87	9,8	2,3	44
5	60	11,9	— ^(f)	20	80	9,0	— ^(f)	23
LREN10*								
43	100	17,5	32,2	72	100	10,6	20,6	81
32	100	23,1	29,2	67	100	13,5	17,8	70
25	90	20,7	11,1	56	95	12,8	11,3	63
15	75	17,3	2,3	37	87	11,8	2,9	46
5	60	13,9	— ^(f)	23	80	10,8	— ^(f)	30
LREN12*								
43	100	19,0	35,9	75	100	12,2	23,8	89
32	100	26,3	33,8	68	100	15,5	21,3	74
25	90	23,6	13,2	59	95	14,7	13,4	66
15	75	19,7	2,8	40	87	13,6	3,5	52
5	60	15,8	— ^(f)	25	80	12,4	— ^(f)	34
LREN12* + LRNUN5*								
43	100	24,3	35,9	75	100	13,2	23,8	89
32	100	31,7	33,8	68	100	17,3	21,3	74
25	90	28,4	13,2	59	95	16,4	13,4	66
15	75	23,7	2,8	40	87	15,1	3,5	52
5	60	19,0	— ^(f)	25	80	13,8	— ^(f)	34

(a) Ta: temperatura otoczenia

(b) Q (%): obciążenie częściowe znamionowej wydajności chłodniczej

(c) Q (kW): wydajność chłodnicza

(d) HR (kW): wydajność odzysku ciepła

(e) TD: temperatura uwalnianego CO₂

(f) Nie można osiągnąć wyjściowej temperatury wody/glikolu równej 35°C.

9.2.2 Wymagania dotyczące płytowego wymiennika ciepła



UWAGA

Płytowy wymiennik ciepła musi być zgodny z lokalnymi przepisami.

Zalecany płytowy wymiennik ciepła

Alfa Laval AXP27-84H-F, lutowany płytowy wymiennik ciepła

Inne płytowe wymienniki ciepła

W przypadku montażu innego płytowego wymiennika ciepła musi on spełniać następujące wymagania:

Wymagania	Wartość
Ciśnienie obliczeniowe/ temperatura obliczeniowa	Ciśnienie manometryczne 120 barów/110°C
Wydajność obliczeniowa ^(a)	35 kW
Spadek ciśnienia po stronie CO ₂	Maks. 0,2 bara
Objętość po stronie CO ₂	Maks. 3 l
Połączenie przewodów po stronie CO ₂	15,9 mm z tulejami z miedzi lub mosiądzu

^(a) Warunki pracy: temperatura parowania -10°C; temperatura otoczenia 32°C; temperatura wejściowa wody/glikolu 30°C; temperatura wyjściowa wody/glikolu 35°C.

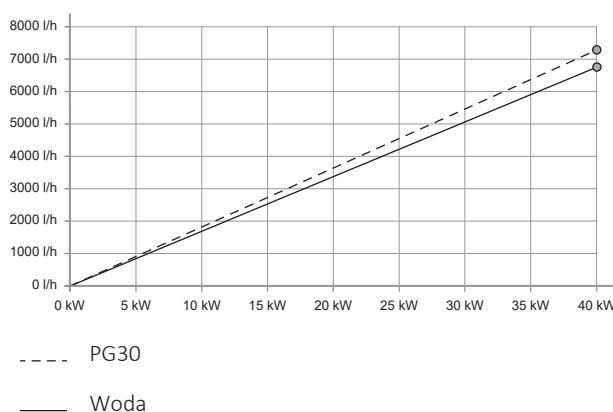
Wejście CO₂ płytowego wymiennika ciepła przy znamionowych warunkach pracy (pełne obciążenie i temp. otoczenia 32°C): ciśnienie manometryczne 90 barów/85°C/0,12 kg/s

9.2.3 Wymagania dotyczące wody/glikolu

Prędkość przepływu wody/glikolu

Wymagana prędkość przepływu wody/glikolu osiągana dzięki pompie została określona na podstawie wydajności odzysku ciepła i żądanej różnicy temperatury wejściowej/wyjściowej. Poniższe krzywe odnoszą się do wody oraz mieszaniny wody i 30-procentowego glikolu propylenowego o temperaturze wejściowej 30°C i temperaturze wyjściowej 35°C ($\Delta T=5$ K).

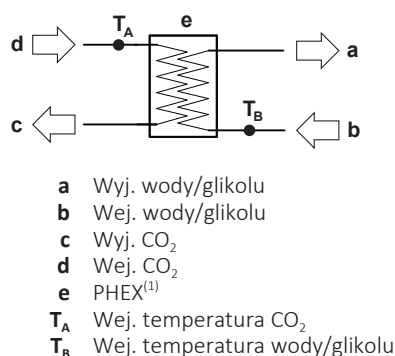
Wykres: Wymagana prędkość przepływu wody/glikolu ($\Delta T=5$ K)



Odwrócona wymiana ciepła z użyciem wody/glikolu

Odwrócona wymiana ciepła polegająca na ogrzewaniu układu chłodniczego gorącą wodą/gorącym glikolem jest niedozwolona. Może spowodować obniżenie wydajności chłodzenia.

Aby zapobiec ogrzewaniu strony czynnika chłodniczego przez wodę/glikol, należy monitorować temperaturę wejściową CO₂ (T_A) i temperaturę wejściową wody/glikolu (T_B). Należy używać sprzętu innej firmy w celu zarządzania przepływem wody/glikolu przez płytowy wymiennik ciepła lub włączania/wyłączania przepływu, aby warunek $T_A > T_B$ był zawsze spełniony.



9.2.4 Wymagania w zakresie zabezpieczenia przeciwwamrozeniowego

Zabezpieczenie przeciwwamrozeniowe — glikol

Mróz może spowodować uszkodzenie systemu. Dodanie glikolu do wody obniża jej punkt zamarzania.



OSTRZEŻENIE

Glikol etylenowy jest toksyczny.



OSTRZEŻENIE

Obecność glikolu może prowadzić do korozji w układzie. Nieodzyskany glikol stanie się kwasowy pod wpływem działania tlenu. Ten proces zostanie przyspieszony obecnością miedzi i wysokich temperatur. Kwasowy, nieodzyskany glikol atakuje powierzchnie metalowe i tworzy galwaniczne komórki korozyjne, które powodują poważne uszkodzenia układu. Dlatego ważne jest, aby:

- prace wodne były prawidłowo wykonane przez wykwalifikowanego specjalistę;
- wybrany został glikol z inhibitorami korozji, w celu przeciwdziałaniu tworzenia się kwasów w wyniku utlenienia glikoli;
- nie używany był glikol motoryzacyjny, ponieważ zawarte w nim inhibitory korozji mają ograniczone czasowo działanie i zawierają krzemiany, które mogą zanieczyścić lub zatkać układ;
- w układach zawierających glikol NIE były używane galwanizowane rury, ponieważ ich obecność może doprowadzić do wytrącania się pewnych składników inhibitora korozji zawartego w glikolu.



UWAGA

Glikol wchłania wodę z otoczenia. Dlatego NIE wolno dodawać glikolu, który był wystawiony na działanie powietrza. Pozostawienie otwartego zbiornika z glikolem spowoduje zwiększenie stężenia wody. Stężenie glikolu jest wtedy niższe od zakładanego. W wyniku tego może dojść do zamarznięcia elementów hydraulicznych. Należy przedsięwziąć kroki mające na celu zminimalizowanie wystawienia glikolu na działanie powietrza.

Rodzaje glikolu

Rodzaj glikolu, którego można użyć, zależy od tego, czy system zawiera zbiornik ciepłej wody użytkowej:

Jeśli...	Wtedy...
System zawiera zbiornik ciepłej wody użytkowej	Należy używać wyłącznie glikolu propylenowego ^(a)

⁽¹⁾ PHEX: płytowy wymiennik ciepła

Jeśli...	Wtedy...
System NIE zawiera zbiornika ciepłej wody użytkowej	Można użyć glikolu propylenowego ^(a) lub glikolu etylenowego

^(a) Glikol propylenowy, zawierający niezbędne inhibitory, został sklasyfikowany do Kategorii III zgodnie z normą EN1717.

Wymagane stężenie glikolu

Wymagane stężenie glikolu zależy od najniższej oczekiwanej temperatury zewnętrznej. Aby zapobiec zamarzaniu systemu, wymagana jest większa ilość glikolu.

Glikol należy dodawać zgodnie z poniższą tabelą.

Najniższa oczekiwana temperatura zewnętrzna	Stężenie glikolu
-5°C	15%
-10°C	25%
-15°C	35%



UWAGA

- Wymagane stężenie może różnić się zależnie od rodzaju glikolu. ZAWSZE należy porównać wymagania przedstawione w powyższej tabeli z danymi producenta glikolu. W razie potrzeby należy zastosować się do wymagań producenta glikolu.
- Jeśli ciecz w systemie zamarzła, uruchomienie pompy NIE będzie możliwe. Należy pamiętać, że jeśli system jest zabezpieczony wyłącznie przed rozsądzeniem, ciecz wewnątrz niego wciąż może zamarznąć.
- Gdy woda w systemie stoi, wzrasta ryzyko jej zamarznięcia, a w efekcie uszkodzenia instalacji.

10 Słownik

Przedstawiciel

Dystrybutor (sprzedawca) produktu.

Autoryzowany instalator

Osoba dysponująca odpowiednimi kwalifikacjami technicznymi, uprawniona do montażu produktu.

Użytkownik

Osoba będąca właścicielem produktu i/lub obsługująca produkt.

Przepisy mające zastosowanie

Wszelkie dyrektywy europejskie, krajowe i lokalne, przepisy, uregulowania i/lub kodeksy obowiązujące dla danego produktu lub branży.

Firma serwisująca

Firma dysponująca odpowiednimi kwalifikacjami, uprawniona do prowadzenia lub koordynacji niezbędnego serwisu produktu.

Instrukcja montażu

Instrukcja montażu przeznaczona specjalnie dla określonego produktu lub zastosowania, wyjaśniająca procedurę jego montażu, konfiguracji i konserwacji.

Instrukcja obsługi

Instrukcja montażu przeznaczona specjalnie dla określonego produktu lub zastosowania, wyjaśniająca procedury jego obsługi.

Instrukcja konserwacji

Instrukcja montażu przeznaczona specjalnie dla określonego produktu lub zastosowania, wyjaśniająca (w razie potrzeby) procedurę jego montażu, konfiguracji i/lub konserwacji.

Wypożyczenie dodatkowe

Etykiety, instrukcje, arkusze informacyjne oraz sprzęt, które zostały dostarczone z produktem i które muszą być zamontowane zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w dołączonej dokumentacji.

Wypożyczenie opcjonalne

Wypożyczenie wyprodukowane lub zatwierdzone przez Daikin, które może być łączone z produktem zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w dołączonej dokumentacji.

Nie należy do wyposażenia

Elementy, które NIE zostały wyprodukowane przez Daikin, a mogą być łączone z produktem zgodnie z instrukcjami przedstawionymi w dołączonej dokumentacji.

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300, B-8400 Oostende, Belgium

4P704143-1 2023.03