

Instrukcja montażu

Mega Eco



Thermia AB nie ponosi odpowiedzialności z tytułu gwarancji w przypadku postępowania niezgodnego z instrukcją w czasie instalacji lub obsługi urządzenia.

Oryginalna instrukcja została napisana w języku angielskim. Instrukcje w innych językach są tłumaczeniem oryginału. (Dyrektywa 2006/42/WE)

© Copyright Thermia AB

Spis treści

1	Informacje na temat dokumentów i etykiet	4
1.1	Wstęp	4
1.2	Symbole stosowane w dokumentacji	4
1.3	Symbole stosowane na etykietach	5
2	Ważne informacje / instrukcje bezpieczeństwa	6
2.1	Ogólne przepisy bezpieczeństwa	6
2.2	Czynnik chłodniczy	8
2.3	Przyłącze elektryczne	10
2.4	Kontrola obsługi technicznej dla falownika	10
2.5	Jakość wody	11
3	Transport, rozpakowywanie i ustawianie	12
3.1	Transportowanie pompy ciepła	12
3.2	Ustawianie pompy ciepła	13
3.3	Demontaż/montaż osłony czołowej	15
4	Wymiary pompy ciepła i podłączenia (mm)	16
4.1	Minimalna wolna przestrzeń wokół pompy ciepła	16
5	Komponenty	17
5.1	Mega Eco XL oraz L	17
6	Wentylacja odprowadzająca	18
6.1	Zasady ogólne	18
6.2	Kaskada, wentylacja	18
6.3	Wentylator zewnętrzny	19
6.4	Zawory bezpieczeństwa i automatyczne odpowietrzniki	20
7	Instalacja połączeń z rurociągami	22
7.1	Zawory bezpieczeństwa	22
7.2	Rury zasilające i powrotne	23
7.3	Przyłączanie rurociągów płynu niezamarzającego	23
8	Instalacja elektryczna	25
8.1	Elementy elektryczne	26
8.2	Wielkość bezpiecznika	26
8.3	Szacowane natężenie prądu dla Mega Eco XL	26
8.4	Szacowane natężenie prądu dla Mega Eco L	27
8.5	Przyłączanie napięcia zasilającego	27
8.6	Podłączenie sieci, Internet i ustawienie funkcji pierwotnej i drugorzędnej	27
8.7	Zworki na obu końcach akcesoriów oraz/lub sieci komunikacyjnej BMS	29
8.8	Połączenia czujników	30
8.9	Podłączanie zewnętrznego wentylatora do karty bezpieczeństwa	36
8.10	Tabela przeliczeniowa czujników, PT-1000	36
9	Protokół z montażu i informacje o kliencie	37
9.1	Protokół z instalacji	37
10	Serwis, konserwacja, naprawa i wycofanie z eksploatacji	38
10.1	Serwis, konserwacja, naprawa i wycofanie z eksploatacji	38

1 Informacje na temat dokumentów i etykiet

1.1 Wstęp

Z niniejszym produktem są powiązane następujące dokumenty:

- **Instrukcja obsługi.** Zawiera szczegółowe informacje na temat montażu pompy ciepła. Dostępna do pobrania, patrz poniżej.
- **Podręcznik uruchomienia** zawiera informacje konieczne do uruchomienia pompy ciepła oraz zrównoważenia hydraulicznego instalacji grzewczej. Dostępna do pobrania, patrz poniżej.
- **Schemat elektryczny** pompy ciepła przydatny jest podczas wyszukiwania przyczyn usterek oraz serwisowania. Dostępna do pobrania, patrz poniżej.
- **Podręcznik użytkownika** przeznaczony jest dla użytkownika i powinien zostać mu przekazany po zakończeniu montażu oraz uruchomienia. Element jest dostarczany z pompą ciepła.
- **Opis techniczny** zawiera informacje na temat działania pompy ciepła, wyszukiwania przyczyn usterek oraz dane techniczne. Dostępna do pobrania, patrz poniżej.
- Zgodnie z obowiązującymi wymaganiami dołączane są także **wymagane w danym kraju instrukcje** i formularze. Element jest dostarczany z pompą ciepła.
- **Etykieta samoprzylepna** z przetłumaczonym tekstem. Należy ją umieścić na tabliczce znamionowej podczas montażu. Element jest dostarczany z pompą ciepła.

Dokumenty niedostarczone z pompą ciepła są dostępne do pobrania tutaj:

www.heating.danfoss.pl

1.2 Symbole stosowane w dokumentacji

Instrukcja zawiera różne symbole ostrzegawcze, które wraz z informacjami podanymi w tekście zwracają uwagę czytelnika na zagrożenia związane z wykonywanymi czynnościami.

Symbole znajdują się po lewej stronie tekstu. Stosowane są trzy symbole, z których każdy reprezentuje inny poziom zagrożenia:

Niebezpieczeństwo



Ostrzeżenie o bezpośrednim zagrożeniu, które prowadzi do niebezpiecznych dla życia lub poważnych szkód, jeśli nie zostaną podjęte wymagane działania.

Ostrzeżenie



Ryzyko odniesienia obrażeń!
Ostrzeżenie o możliwym ryzyku powstania obrażeń, które mogą być niebezpieczne dla życia lub poważne, jeśli nie zostaną podjęte wymagane działania.

Uwaga



Ryzyko uszkodzenia urządzenia.
Informacja o potencjalnym ryzyku, które może prowadzić do powstania szkód materialnych, jeśli nie zostaną podjęte wymagane działania.

Czwarty symbol reprezentuje informacje praktyczne lub rady dotyczące sposobu wykonania danej czynności.












Informacja ułatwiająca obsługę urządzenia lub informacja o możliwym negatywnym oddziaływaniu na pracę urządzenia.

1.3 Symbole stosowane na etykietach



Na etykietach naklejanych na różne elementy pompy ciepła mogą pojawiać się podane niżej symbole. Zastosowane symbole są uzależnione od modelu pompy ciepła.

1.3.1 Informacje ogólne











	Ostrzeżenie, niebezpieczeństwo!		Ostrzeżenie, ruchome części!
	Przeczytaj dołączoną dokumentację.		Ostrzeżenie, ryzyko zmiżdżenia części ciała!
	Przeczytaj dołączoną dokumentację.		Omawiane urządzenie napełniane jest umiarkowanie palnym czynnikiem chłodniczym R454B.
	Ostrzeżenie, niebezpieczne napięcie elektryczne!		Wskaźnik serwisu: Patrz instrukcja techniczna.
	Ostrzeżenie, gorące powierzchnie!		

1.3.2 Elementy elektryczne

Objaśnienie

-  Komponent, zwykle dostawa zgodnie z propozycją rozwiązań systemowych
-  Komponenty, akcesoria zgodnie z propozycją rozwiązań systemowych

1.3.3 Przyłącza rurociągów

	CWU
	Instalacja grzewcza
	Układ gazu niezamarzającego
	Zasobnik ciepła do odszraniania
	Naczynie wzbiorcze z zaworem bezpieczeństwa obiegu gazu niezamarzającego
	Odpowietrzanie
	Grupa bezpieczeństwa
	Moduł zewnętrzny
	Zasobnik CWU
	Wentylator

2 Ważne informacje / instrukcje bezpieczeństwa**2.1 Ogólne przepisy bezpieczeństwa**

Omawiane urządzenie napełniane jest umiarkowanie palnym czynnikiem chłodniczym R-454B.

Należy ściśle przestrzegać poniższych zasad bezpieczeństwa, ponieważ są one konieczne do zapewnienia bezpieczeństwa produktu Thermia. Przechowywać instrukcję w bezpiecznym miejscu, tak aby można było z niej korzystać po montażu. Pamiętać o przekazaniu jej nowemu właścicielowi w przypadku sprzedaży lub przekazania pompy ciepła. Należy przestrzegać środków ostrożności i innych uwag, aby uniknąć poważnego uszkodzenia systemu i obrażeń użytkowników.

Ostrzeżenie

To urządzenie może być używane przez dzieci 8-letnie i starsze oraz osoby o ograniczonych możliwościach fizycznych, czuciowych i umysłowych lub nie mające doświadczenia i wiedzy, o ile znajdują się pod nadzorem lub zostały poinstruowane w zakresie bezpiecznego korzystania z urządzenia i rozumieją potencjalne ryzyko z tym związane. Dzieci bez opieki dorosłych nie mogą czyścić i konserwować urządzenia.

Ostrzeżenie

Nie wolno pozwalać dzieciom bawić się urządzeniem.

Ostrzeżenie

Montaż należy powierzyć wyłącznie autoryzowanym instalatorom, zaś jego realizacja musi być zgodna ze stosowanymi przepisami prawa oraz niniejszą instrukcją montażu.

Uwaga

Pompę ciepła należy umieścić w miejscu nienarażonym na ujemne temperatury!

Uwaga

Instalacja i podłączenie powinny być wykonane zgodnie z niniejszą instrukcją tak, aby nie narażać mieszkańców na uciążliwy hałas.

Uwaga

Urządzenie grzewcze powinno być ustawione na stabilnym podłożu, które będzie w stanie utrzymać całkowitą jego masę.

Uwaga

Przed podłączeniem zasilania do pompy ciepła, należy upewnić się, że instalacja grzewcza oraz płynu niezamarzającego, w tym pompa ciepła są napełnione i odpowietrzone; w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia pomp obiegowych.

Uwaga

Jeżeli wcześniej elektryk zechce przetestować przyłącza elektryczne, należy to wykonać po odłączeniu pompy obiegowej kondensatora oraz płynu niezamarzającego.

Uwaga

Podczas napełniania obiegu płynu niezamarzającego pompa musi pracować; należy zapewnić, aby sprężarka oraz pompa obiegowa kondensatora nie zostały uruchomione.

Uwaga

Urządzenie jest wyposażone w wykrywacz wycieków czynnika chłodniczego i system wentylacyjny zapewniający bezpieczeństwo. Aby urządzenie działało skutecznie, musi być podłączone do zasilania przez cały czas po zainstalowaniu, z wyjątkiem serwisowania.

Uwaga

To urządzenie jest przeznaczone do użytku przez specjalistów lub przeszkolonych użytkowników w sklepach, przemyśle lekkim i gospodarstwach rolnych lub do użytku komercyjnego przez laików.

Uwaga

Zgodnie z PN-EN 60335-2-40, produkt ten jest klasyfikowany jako niedostępny dla ogółu społeczeństwa. Oznacza to, że produkt ten przeznaczony jest do obsługi tylko przez przeszkolony personel oraz zainstalowana w maszynowni, która spełnia wymagania określone w normie PN-EN 378-3, sekcja 5.1 – 5.14.

Uwaga

Maksymalna temperatura otoczenia w maszynowni nie może przekroczyć 30°C.

Uwaga

Podczas serwisowania urządzenia lub wymiany części należy odłączyć zasilanie pompy ciepła.

Uwaga

Wyłącznie części zamienne zatwierdzone przez Thermia, mogą być stosowane w tym urządzeniu.



Podczas normalnej pracy pompa ciepła wytwarza dźwięk oraz wibracje. Urządzenie powinno być ustawione i podłączone zgodnie z instrukcją tak, aby uniknąć rozprzestrzeniania dźwięku do miejsc gdzie jest wymagane jego ograniczenie.

Uwaga

Nie należy stosować środków do przyspieszenia procesu odszraniania lub czyszczenia innych niż zalecane przez producenta. Urządzenie należy przechowywać w pomieszczeniu bez pracujących ciągle źródeł ciepła (na przykład: otwarty ogień, urządzenie gazowe lub grzejnik elektryczny).

Uwaga

Urządzenie należy przechowywać i instalować w taki sposób, aby nie dopuścić do uszkodzeń mechanicznych.

2.2 Czynnik chłodniczy

2.2.1 Czynnik chłodniczy

Uwaga

Prace związane z obiegiem czynnika chłodniczego mogą wykonywać jedynie uprawnieni instalatorzy chłodnictwa.

Obieg chłodniczy pompy ciepła jest napełniony czynnikiem chłodniczym niezawierającym chloru, który jest przyjazny dla środowiska i nie wpływa na warstwę ozonową, jednak prace przy systemie należy zlecać osobom uprawnionym.

Obieg czynnika chłodniczego jest hermetycznie zamknięty i podlega regulacji EC 517/2014. Zgodnie z rozporządzeniem WE 517/2014 dla pomp ciepła zawierających ekwiwalent 10 ton lub więcej CO₂, z hermetycznie zamkniętymi fluorowanymi gazami cieplarnianymi.

Ładunek czynnika chłodniczego — patrz tabliczka znamionowa na pompie ciepła.

2.2.2 Zagrożenie pożarowe

W normalnych warunkach czynnik chłodniczy nie jest palny.

2.2.3 Toksyczność

W normalnych warunkach prawidłowo stosowany czynnik chłodniczy jest niskotoksyczny. Mimo tego może powodować obrażenia (lub nawet śmierć) w sytuacjach nietypowych lub w razie świadomego zastosowania w sposób niezgodny z przeznaczeniem.

Ostrzeżenie



Ryzyko odniesienia obrażeń! W pomieszczeniach, w których mogą zbierać się ciężkie opary wypierające powietrze, należy zapewnić dobrą wentylację.

Opary czynnika chłodniczego są cięższe od powietrza i w razie wycieku w małych pomieszczeniach lub w pomieszczeniu położonym np. poniżej drzwi może dojść do silnego stężenia oparów, co prowadzi do uduszenia na skutek braku tlenu.

Ostrzeżenie



Ryzyko odniesienia obrażeń! W kontakcie z otwartym ogniem czynnik chłodniczy tworzy trujący i drażniący gaz. Gaz ten można łatwo poznać po zapachu nawet przy stężeniu znacznie niższym od dopuszczalnej granicy. W takim przypadku należy ewakuować ludzi i dobrze przewietrzyć pomieszczenie.

2.2.4 Prace przy obiegu czynnika chłodniczego

Ostrzeżenie



Przed rozpoczęciem prac przy systemach z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi należy przeprowadzić kontrolę bezpieczeństwa w celu zminimalizowania ryzyka zapłonu.

Ostrzeżenie



Nie przekłuwać i nie palić.

Ostrzeżenie



Należy uważać, ponieważ czynniki chłodnicze mogą nie mieć żadnego zapachu.

Uwaga



Podczas napraw obiegu czynnika chłodniczego, czynnik chłodniczy nie może wydostać się z pompy ciepła — należy z nim postępować z nim w odpowiedni sposób.

Do opróżniania i uzupełniania czynnika chłodniczego służą zawory serwisowe (informacje o typie i ilości czynnika znajdują się na tabliczce znamionowej).

Uwaga

Wszystkie gwarancje tracą ważność, jeżeli do uzupełniania użyty zostanie czynnik chłodniczy inny niż zalecany przez Thermia.

2.2.5 Złomowanie**Uwaga**

W razie złomowania pompy ciepła należy zutylizować czynnik chłodniczy. Konieczne jest również przestrzeganie lokalnych przepisów i rozporządzeń regulujących jego utylizację.

2.3 Przyłącze elektryczne**Ostrzeżenie**

Niebezpieczne napięcie elektryczne! Listwy zaciskowe są pod niebezpiecznym napięciem — grożą porażeniem elektrycznym. Przed rozpoczęciem instalacji elektrycznej należy odłączyć wszystkie źródła zasilania. Wewnętrzne podłączenia pompy ciepła wykonane są fabrycznie, dlatego wykonanie instalacji elektrycznej sprowadza się zasadniczo do podłączenia zasilania.

Uwaga

Instalację elektryczną powinien wykonać wyłącznie uprawniony elektryk zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi i krajowymi.

Uwaga

Instalacja elektryczna musi być wykonana wyłącznie przy pomocy przewodów przeprowadzonych na stałe zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi i krajowymi. W linii zasilającej urządzenia należy zainstalować zabezpieczenie w postaci serwisowego wyłącznika wielobiegunowego o minimalnym rozwarciu styku 3 mm.

2.4 Kontrola obsługi technicznej dla falownika**Ostrzeżenie**

Prace na falowniku mogą wykonywać jedynie osoby uprawnione. Upewnij się, że główne zasilanie jest wyłączone.

Chroń przed osadami pyłu na powierzchni napędu, płytach obwodu drukowanego i innych komponentach elektrycznych. Takie osady działają jak warstwy izolacyjne i utrudniają odprowadzanie ciepła do powietrza otoczenia, ograniczając zdolność chłodzenia. Zwiększone obciążenie cieplne powoduje przyspieszone starzenie komponentów elektrycznych i przez to skraca ich okres żywotności. Osady pyłu akumulujące się na radiatorze znajdującym się z tyłu modułu VFD również powodują skrócenie okresu żywotności tej jednostki.

Wentylatory chłodzące napędu mają małe łożyska, do których może dostać się pył i powodować tarcie. Prowadzi to do uszkodzenia łożyska i awarii wentylatora.

W warunkach opisanych powyżej zalecane jest czyszczenie falownika podczas okresowego przeglądu konserwacyjnego. Usunąć pył z radiatora i wentylatorów.

2.5 Jakość wody

Prezentowana pompa ciepła wraz z podzespołami została zaprojektowana w celu zapewnienia wydajnej i niezawodnej pracy z wodą o jakości zgodnej z wytyczną VDI 2035. W praktyce oznacza to konieczność przestrzegania ogólnych środków ostrożności:

we wszystkich instalacjach modernizowanych zaleca się stosowanie filtra magnetytowego.

System ogrzewania często zawiera niewielkie ilości cząstek stałych (skutek korozji) oraz produkty osadu z tlenku wapnia, dlatego należy podjąć środki w celu zapewnienia czystej wody w instalacji grzewczej, a tym samym długotrwałego użytkowania i minimalnego ryzyka powstania awarii. Jeśli w instalacji grzewczej można spodziewać się np. magnetytu, należy rozważyć czyszczenie instalacji i/lub montaż filtrów magnetytowych. Jeżeli razem z pompą ciepła dostarczone są filtry, muszą one zostać zamontowane. Na rurociągu powrotnym instalacji grzewczej jak najbliżej pompy ciepła należy zamontować filtr zanieczyszczeń.

Należy unikać zanieczyszczenia chemikaliami lub olejem.

W przypadku wody twardej, konieczne może okazać się zastosowanie filtra zmiękczającego (dotyczy systemu grzewczego, CWU i obiegu płynu niezamarzającego). Filtr taki zmiękcza wodę, eliminuje wszelkie zanieczyszczenia i zapobiega osadzaniu się kamienia. Zbiornik CWU jest zaprojektowany tak, aby działał dobrze z normalną wodą pitną, która jest zgodna z dyrektywą europejską w sprawie wody pitnej (98/83/EC). Odnośnie do zawartości chloru oznacza to, że jest zatwierdzony do 250 mg/l.

3 Transport, rozpakowywanie i ustawianie

3.1 Transportowanie pompy ciepła

Uwaga



Pompę ciepła należy zawsze transportować oraz przechowywać w pozycji stojącej, pionowo i w suchym pomieszczeniu. Na czas transportu należy zabezpieczyć pompę ciepła przed przewróceniem się.



Modele XL oraz L zostały specjalnie zaprojektowane do przenoszenia za pomocą wózka widłowego lub podobnego urządzenia. Należy podjąć niezbędne środki, aby zabezpieczyć ładunek przed przewróceniem.

3.1.1 Rozpakowywanie

1. Sprawdź, czy nie ma uszkodzeń transportowych.
2. Zdejmij opakowanie.

3.1.2 Kontrola zakresu dostawy

Sprawdź, czy zostały dostarczone następujące elementy:

Nazwa	Ilość
Pompa ciepła	1
Zestaw dokumentów	1

Zestaw płyty dźwiękochłonnej, 086L3375 (Mega Eco XL oraz L)		
Nazwa	Numer artykułu	Ilość
Płyta przednia i tylna	086L3376	2
Płyta lewa i prawa	086L3377	2

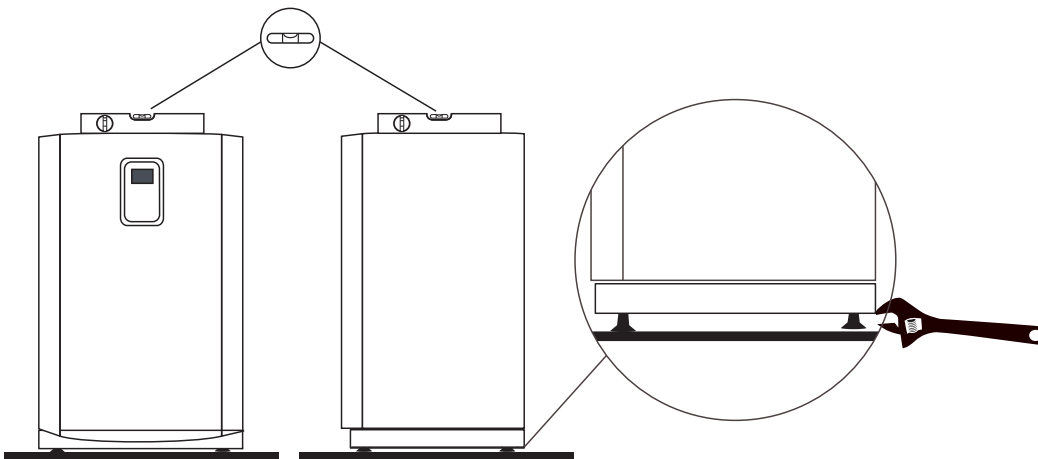
Zestaw czujnika, 086L3546 (dostarczany w szafie elektrycznej)		
Nazwa	Numer artykułu	Ilość
Czujnik zewnętrzny	086U3351	1
Czujnik rurociągu zasilającego systemu	086L3356	1

3.2 Ustawianie pompy ciepła

3.2.1 Zalecane miejsce montażu

Pozycjonowanie pompy ciepła

- Pompa ciepła powinna być umieszczona przy ścianie zewnętrznej (patrz rozdział „Dane pompy ciepła”)
- Nie należy umieszczać pompy ciepła przy ścianach w miejscach sąsiadujących z miejscami, w których występuje wymaganie ograniczenia głośności.
- Nie należy umieszczać pompy ciepła w narożniku pomieszczenia.
- Jeżeli to możliwe, należy wybrać miejsce, gdzie powierzchnie w pobliżu pompy ciepła będą miękkie. Nie należy umieszczać pompy ciepła w miejscach, gdzie występuje twarda powierzchnie, takie jak kamień lub płytki.
- Pompa ciepła wyposażona jest w wewnętrzną izolację drgań. Jednakże stopień uzyskanej izolacji drgań zależy od nośności podłoża. W celu osiągnięcia odpowiedniej izolacji drgań pompa ciepła powinna być ustawiona na betonowym podłożu o grubości co najmniej 100 mm lub na innej powierzchni o równoważnych parametrach.
- Aby zminimalizować hałas wytwarzany przez pompę ciepła, należy po umieszczeniu jej na miejscu zamontować płytę dźwiękochłonną (w zestawie).
- Pompę ciepła należy umieścić w pomieszczeniu z odpływem w podłodze.
- Pompa ciepła musi być wypoziomowana. Należy dopilnować takiego wyregulowania podstawy, aby pompa stała pewnie na podłożu. Jeśli podstawa nie jest prawidłowo ustawiona, może generować niepożądany hałas. Należy przeprowadzić regulację podczas pracy pompy ciepła na najbardziej krytycznym biegu.



Hałas i drgania

W celu ograniczenia dźwięku i drgań wytwarzanych przez pompę ciepła należy postępować zgodnie z następującymi zaleceniami:

Hałas

- Aby ograniczyć poziom hałasu wewnątrz pompowni, można zamontować na ścianach i suficie dźwiękochłonne panele.
- W celu ograniczenia poziomu hałasu w sąsiadujących pomieszczeniach należy wzmocnić izolację dźwiękową ścian pompowni.
- Uszczelnić wszystkie otwory i wyjścia pompy ciepła materiałem nieprzepuszczającym powietrza.
- Zapewnić izolację dźwiękową wszelkich komór wentylacyjnych wychodzących z pomieszczenia.
- W razie potrzeby wymienić drzwi i okna na wersje zapewniające skuteczniejsze tłumienie hałasu.
- Rurociągi czynnika obiegu płynu niezamarzającego oraz instalacji grzewczej powinny być podłączone do pompy ciepła przy pomocy węży elastycznych.
- Rurociągi nie mogą być mocowane do sufitów lub ścian sąsiadujących z miejscami, w których wymagane jest ograniczenie głośności.
- W przypadkach, w których nie można uniknąć zamocowania rurociągów do elementów konstrukcyjnych o niewystarczającej nośności, należy zastosować specjalne mocowania.
- Nieprawidłowo ustawiona podstawa może generować niepożądany hałas.

Drgania i dźwięki przenoszone przez konstrukcję

Przenoszenie dźwięków przez konstrukcję można ograniczyć poprzez odizolowanie pompy ciepła w możliwie największym stopniu od wrażliwych na dźwięk elementów konstrukcji budynku.

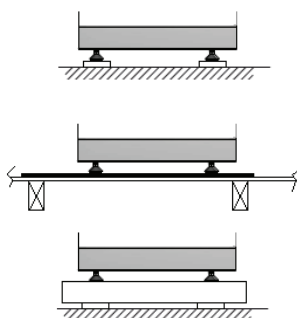
- Jeżeli problemy wynikają z konkretnych częstotliwości, można przeprowadzić regulację biegu na wyświetlaczu. Zmiana 50-100 obr/min w dowolnym kierunku może przynieść znaczącą poprawę.
- Do łączenia pompy ciepła z grzejnikami oraz układem płynu niezamarzającego należy stosować węże elastyczne.
- Drgania przenoszone są poprzez połączenia pompy ciepła rurociągami. Aby zapobiec przedostawaniu się drgań na instalację grzewczą oraz mocowania, rurociągi powinny być podłączone oraz ułożone ze szczególną uwagą.
- Dodatkowe obciążenie przymocowane ściśle do rury lub innych drgających części może zmienić oraz stłumić drgania na skutek strat energii podczas przenoszenia na zwiększoną masę. Wówczas częstotliwość drgań znajdzie się najprawdopodobniej w niższym zakresie. Po dokonaniu zmian należy sprawdzić inne biegi sprężarki.



Przygotowanie podłoża

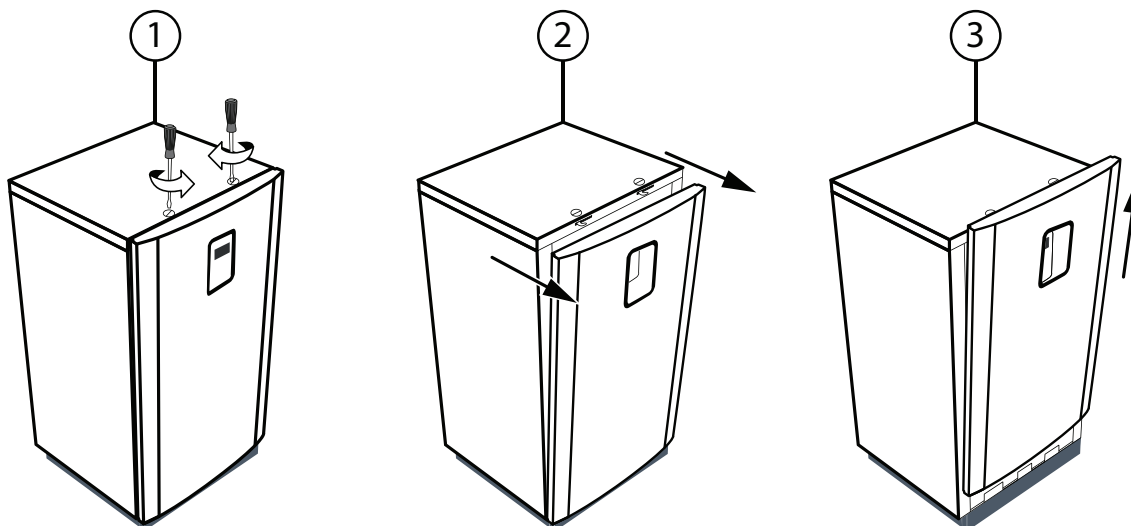
Pompa ciepła wyposażona jest we wbudowaną izolację drgań, dlatego w standardowych przypadkach możliwe jest ustawienie jej bezpośrednio na podłożu bez konieczności stosowania dodatkowych zabezpieczeń. Jeżeli pompa ciepła ma zostać ustawiona na bardziej podatnym podłożu, np. na podłodze drewnianej lub cienkiej podłodze betonowej, konieczne może być wykonanie dodatkowych przygotowań, które pomogą zapobiec przenoszeniu niepożądanych drgań. Patrz opis i ilustracje poniżej.

- Lżejsze podłoża można wzmocnić stalową płytą podtrzymującą ciężar pompy, podpartą co najmniej na jednej belce podłogowej po każdej stronie pompy. Grubość płyty powinna wynosić co najmniej 6 mm.
- Pod podstawą pompy ciepła można umieścić elastyczne podkładki ustalające o grubości co najmniej 4-6 mm w zależności od masy pompy ciepła.
- W przestrzeniach o wyjątkowo dużej wrażliwości na hałas na podkładkach elastycznych można dodatkowo umieścić betonową podstawę.



3.3 Demontaż/montaż osłony czołowej

Mega Eco XL oraz L



1. Obrócić dwa zamki znajdujące się na górnej osłonie.
2. Przesunąć osłonę czołową na zewnątrz o około 25 cm.
3. Podnieść osłonę do góry oraz na zewnątrz.
4. Montując osłonę czołową, należy pamiętać o zablokowaniu obu wkrętów u góry.

4 Wymiary pompy ciepła i podłączenia (mm)

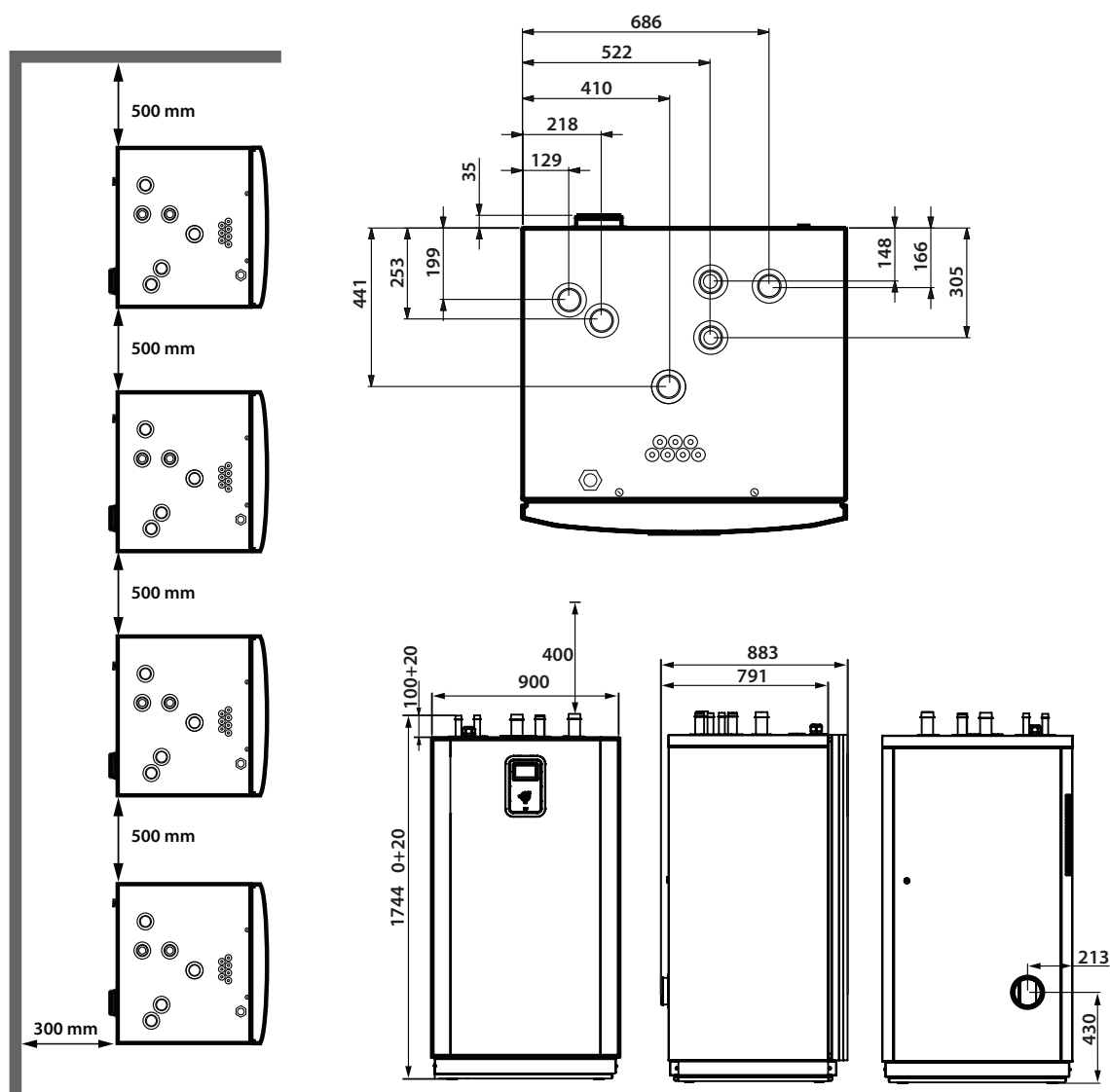
4.1 Minimalna wolna przestrzeń wokół pompy ciepła

Aby ułatwić montaż oraz późniejsze prace kontrolne i konserwacyjne, należy zapewnić wokół pompy ciepła wolną przestrzeń.

- Model XL oraz L: minimalna wolna przestrzeń z tyłu 300 mm.

Zachować minimalny odstęp 300 mm po prawej stronie, aby umożliwić prawidłową pracę wentylatora. Zalecana odległość dla wszystkich modeli, jaką należy zachować w celu ułatwienia konserwacji to 500 mm po lewej i prawej stronie.

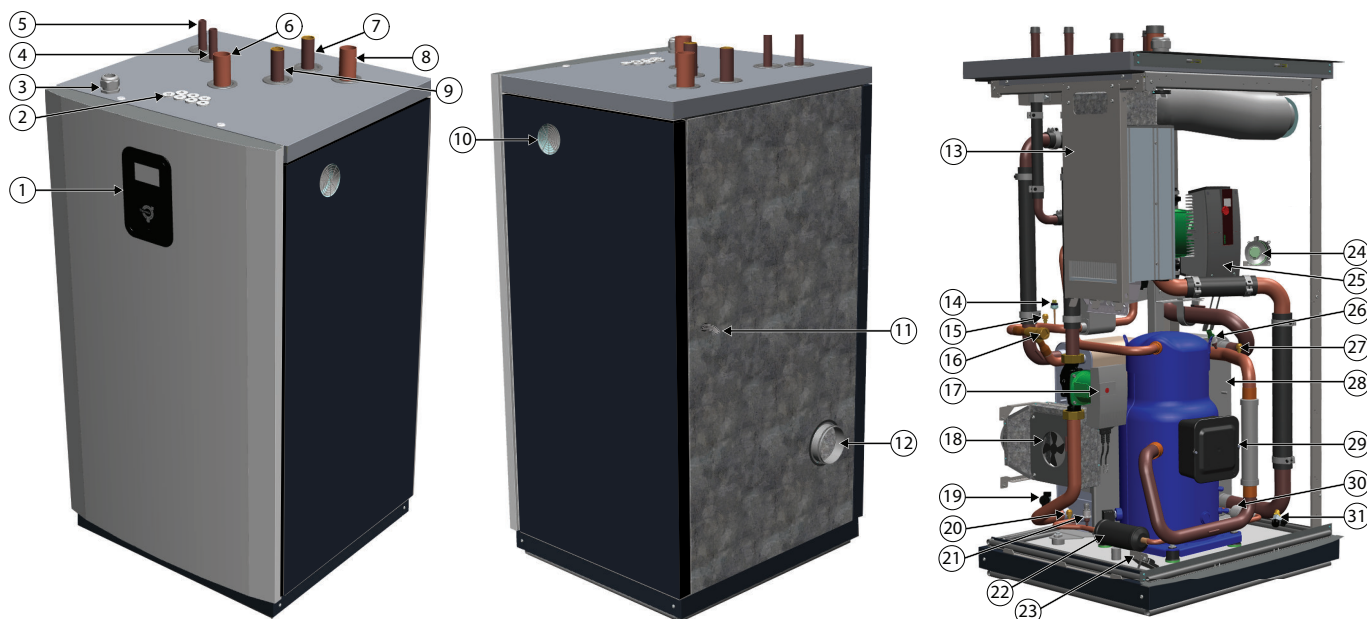
Mega Eco XL oraz L



5 Komponenty

5.1 Mega Eco XL oraz L

Ilustracja przedstawia położenie komponentów (marka komponentów może się różnić).



Strzałki pokazują wejście oraz wyjście pompy ciepła.

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Panel sterowania 2. Przepust dla przewodów komunikacyjnych oraz czujników temperatury 3. Przepust przewodów zasilających 4. Rurociąg powrotny do wymiennika gazu gorącego z zasobnika CWU 5. Gaz gorący zasobnika CWU 6. Wyjście dolnego źródła 7. Rura zasilająca, instalacja grzewcza 8. Wejście dolnego źródła 9. Rurociąg powrotny, instalacja grzewcza 10. Wentylator 11. Rurka różnicowego presostatu ciśnienia 12. Rura odpowietrzająca 13. Falownik 14. Presostat wysokiego ciśnienia 15. Złącze serwisowe, wysokie ciśnienie | <ul style="list-style-type: none"> 16. Zawór zwrotny 17. Pompa kondensatora 18. Wentylator bezpieczeństwa 19. Odpływ 20. Złącze serwisowe, wysokie ciśnienie 21. Przetwornik wysokiego ciśnienia 22. Osuszacz 23. Czujnik czynnika chłodniczego 24. Różnicowy presostat ciśnienia 25. Pompa obiegu dolnego źródła 26. Przetwornik niskiego ciśnienia 27. Złącze serwisowe, niskie ciśnienie 28. Parownik 29. Sprężarka 30. Elektroniczny zawór rozprężny 31. Odpływ |
|--|---|

Mega Eco Podłączenia XL oraz L, średnica rur w mm		
Płyn niezamarzający	Instalacja grzewcza	Wymiennik gazu gorącego
54	42	28

6 Wentylacja odprowadzająca

6.1 Zasady ogólne

Mega Eco wymaga wentylacji szafy na zewnątrz. W tym celu należy podłączyć zatyczkę (125 mm) z tyłu do kanału wentylacyjnego. Kanał nie może być podłączony do żadnej innej funkcji i musi być niezależny od systemu wentylacyjnego zakładu. Wentylacja musi być prowadzona w miejscu pozbawionym źródeł zapłonu i w sposób minimalizujący ryzyko przedostania się wyciekającego czynnika chłodniczego do wnętrza.

Minimalny znamionowy przepływ powietrza: 210 m³/h

R454B to **lekko** łatwopalny czynnik chłodniczy. Obszar ten musi być oznaczony znakiem atex.

Dostępne ciśnienie wynosi 102 Pa przy wbudowanym wentylatorze. Podczas montażu kanału wentylacyjnego należy korzystać z poniższej tabeli. W razie potrzeby można zastosować system wentylacyjny o większej średnicy.

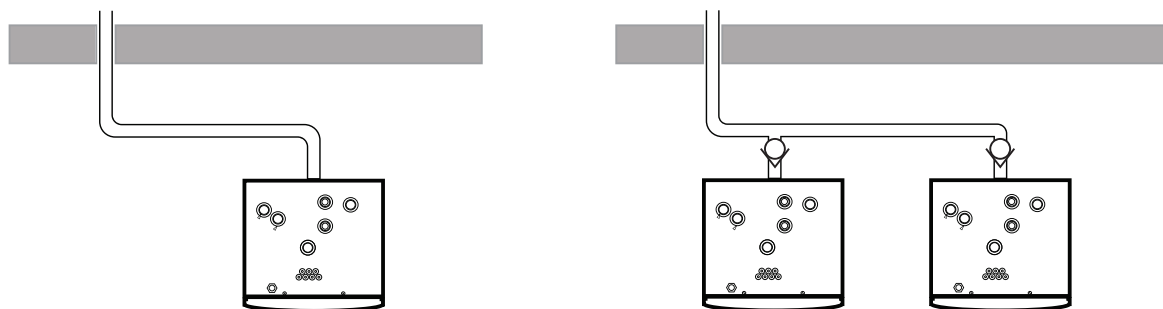
Przyłącza kanałów Ø mm	Liczba kolan	Maksymalna długość (m). Ciśnienie dyspozycyjne 102 Pa				
		Kratki wentylacyjne*	Kratki wentylacyjne**		Bez kratki wentylacyjnych	
		Tylko rury	Tylko rury	Rury + zawór zwrotny	Tylko rury	Rury + zawór zwrotny
125	2	25	12	12	27	20
125	4	22	9	8	24	17
125	6	19	5	5	20	14
160	2	35	32	28	38	34
160	4	32	28	24	35	30
160	6	29	25	21	32	27

*Niski spadek ciśnienia **Wysoki spadek ciśnienia

System wentylacyjny musi być prawidłowo podłączony i zainstalowany, tak aby powietrze i wyciekający czynnik chłodniczy nie przedostały się z kanału do pomieszczenia. Złącza muszą być uszczelnione. Kanały wentylacyjne muszą być dobrze zawieszane. Kanały w systemach wentylacyjnych muszą mieć co najmniej klasę B według normy PN-EN 12237:2005

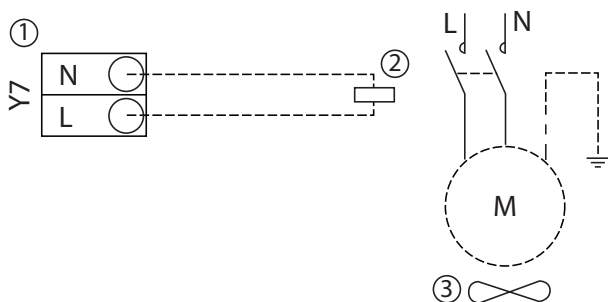
6.2 Kaskada, wentylacja

W przypadku instalacji kilku Mega Eco można użyć tego samego kanału wentylacyjnego, jak pokazano na rysunku lub alternatywnie pojedyncze bębny wentylacyjne. Jeśli system wentylacyjny jest kaskadowy, należy zainstalować zawór zwrotny w systemie zgodnie z rysunkiem, aby zapobiec przepływowi pomiędzy pompami ciepła.



6.3 Wentylator zewnętrzny

Jeśli spadek ciśnienia jest zbyt duży dla wbudowanego wentylatora, można podłączyć zewnętrzny wentylator. Musi być sklasyfikowany dla środowiska EX.



1. Zacisk, tylko dla obwodu sterowania 230 V!
2. Stycznik
3. Zewnętrzny wentylator bezpieczeństwa.

6.4 Zawory bezpieczeństwa i automatyczne odpowietzniki

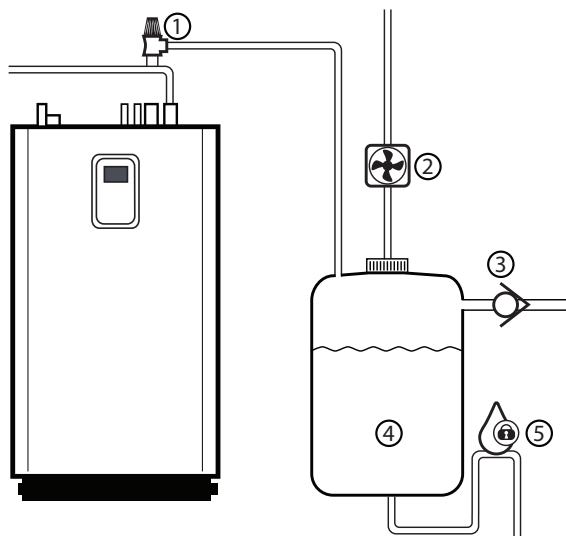
Wszystkie obiegi podrzędne muszą być wyposażone w zawory bezpieczeństwa i odpowietzacz z wylotami, które zapobiegają przedostawaniu się wyciekającego czynnika chłodniczego do pomieszczeń. Przestrzegaj odpowiednich miejscowych i krajowych przepisów.

Wentylacja wprowadzona na zewnątrz lub wentylowany pojemnik zbiorczy.

- Jeśli rury są prowadzone na zewnątrz, muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby odprowadzana woda nie zamarzła. W przypadku korzystania z wylotu w zbiorniku, zbiornik musi być wentylowany zgodnie z normą EN 378-3.
- Podczas wymiarowania odpowietrzników i zaworów bezpieczeństwa należy wziąć pod uwagę ciśnienie i temperaturę systemu. Minimalna nominalna prędkość przepływu dla odpowietrzników automatycznych wynosi 15 l/s.
- Zaleca się umieszczenie zaworów bezpieczeństwa jak najbliżej pompy ciepła.
- Dodatkowe odpowietzniki automatyczne w pozostałych systemach, które nie mają bezpiecznego wylotu na zewnątrz, muszą być wyłączone podczas pracy.
- Jeśli funkcja TGG nie jest używana, musi być podłączona do obiegu grzejnikowego lub mechanicznie zmostkowana i wyposażona w zawór bezpieczeństwa i odpowietrznik automatyczny, które są wyciągane na zewnątrz lub do wentylowanego zbiornika.

Mega Eco system bezpieczeństwa

Poniższa ilustracja jest przykładem tego, jak może wyglądać system bezpieczeństwa. W przypadku systemu, w którym wentylacja jest prowadzona na zewnątrz, należy zapoznać się z sugestiami dotyczącymi systemu w rozdziale 3. (Thermia nie dostarcza sprzętu do konfiguracji systemu bezpieczeństwa).

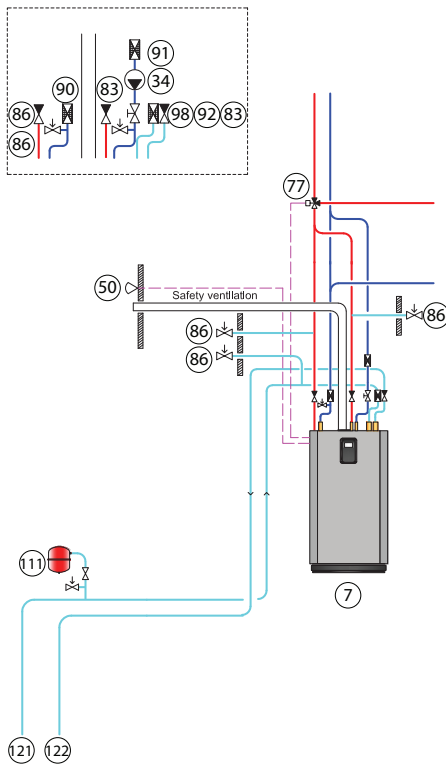


1. Zawór bezpieczeństwa
2. Wentylator zewnętrzny
3. Zawór zwrotny
4. Zbiornik
5. Blokada wody

Opis systemu, jeśli funkcja TGG nie jest używana

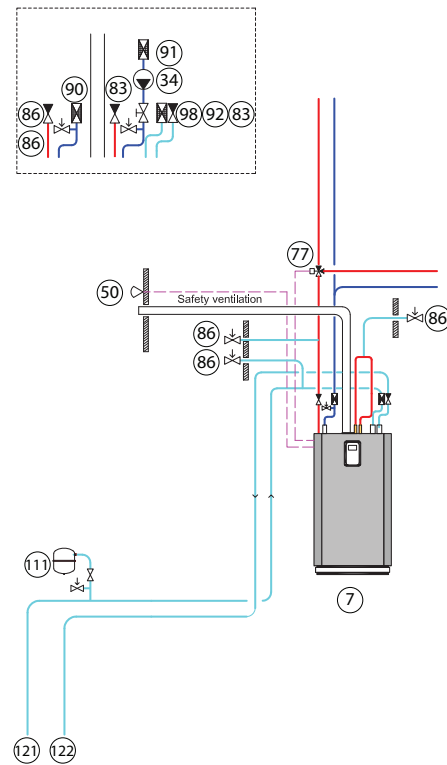
Jeśli funkcja TGG nie jest używana, musi być podłączona do obiegu grzejnikowego lub mechanicznie zmostkowana i wyposażona w zawór bezpieczeństwa i odpowietrznik automatyczny, które są wyciągane na zewnątrz lub do wentylowanego zbiornika.

Mega Eco z TGG, bez pompy obiegowej



- 7. Pompa ciepła
- 34. Pompa obiegowa (obieg gazu gorącego)
- 50. Czujnik temp. zewnętrznej
- 77. Zawór przełączający CWU
- 83. Zawór zwrotny
- 86. Zawór bezpieczeństwa
- 90. Filtr zanieczyszczeń (kondensator)
- 91. Filtr zanieczyszczeń (obieg gazu gorącego)
- 92. Filtr zanieczyszczeń (obieg płynu niezamarzającego)
- 98. Wąż elastyczny
- 111. Naczynie zbiorcze (czynnik obiegu płynu niezamarzającego)
- 121. Wejście płynu niezamarzającego
- 122. Wyjście płynu niezamarzającego

Mega Eco z mechanicznie mostkowanym TGG, bez pompy obiegowej



- 7. Pompa ciepła
- 34. Pompa obiegowa (obieg gazu gorącego)
- 50. Czujnik temp. zewnętrznej
- 77. Zawór przełączający CWU
- 83. Zawór zwrotny
- 86. Zawór bezpieczeństwa
- 90. Filtr zanieczyszczeń (kondensator)
- 91. Filtr zanieczyszczeń (obieg gazu gorącego)
- 92. Filtr zanieczyszczeń (obieg płynu niezamarzającego)
- 98. Wąż elastyczny
- 111. Naczynie zbiorcze (czynnik obiegu płynu niezamarzającego)
- 121. Wejście płynu niezamarzającego
- 122. Wyjście płynu niezamarzającego

7 Instalacja połączeń z rurociągami

Uwaga

Należy sprawdzić, czy w rurociągach podłączeniowych nie dochodzi do naprężeń, aby uniknąć wycieków.

Uwaga

Instalacja rur musi być przeprowadzona przez uprawnionego instalatora.

Uwaga

Rurociągi należy zainstalować w sposób zgodny z wymiarami i ze schematami połączeń, należy zastosować przygotowany nypel.

Uwaga

Jeżeli to konieczne, należy zamontować zawory odpowietrzające

Uwaga

W konfiguracji nadrzędnej/podrzędnej pompy ciepła, aby system działał, **MUSI** być zainstalowana pompa obiegowa systemu (36). Zaleca się również stosowanie jej w instalacji autonomicznej.

7.1 Zawory bezpieczeństwa

Ostrzeżenie

W układzie instalacji c.o. z zamkniętym naczyniem wzbiorczym należy zaopatrzyć ten układ w atestowany manometr i zawór bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa powinien być minimum DN 20 o maksymalnym ciśnieniu otwarcia 6 bar lub dostosowanym do lokalnych wymagań.

Ostrzeżenie

Rurociąg z instalacji do zaworu bezpieczeństwa musi pozostawać drożny i nie może być wyposażony w inny zawór. Odpływ powinien znajdować się w miejscu nienarażonym na ujemne temperatury.

Ostrzeżenie

Rurociąg łączący zawór bezpieczeństwa z naczyniem wzbiorczym powinien wznosić się na całej długości. Oznacza to, że w żadnym punkcie nie powinien opadać poniżej domyślnej linii poziomu.

Uwaga

Rurociągi wody zimnej i ciepłej oraz rury wylotowe zaworów bezpieczeństwa powinny być wykonane z materiału odpornego na działanie wysokich temperatur i korozję, np. z miedzi.

7.2 Rury zasilające i powrotne

7.2.1 Rurociąg zasilający i powrotny instalacji grzewczej

- Na rurociągu powrotnym instalacji grzewczej należy zainstalować filtr (maks. wielkość oczek 0,7 mm) chroniący urządzenie przed ciałami obcymi.
- Zamontuj rurociąg zasilający wraz ze wszystkimi wymaganymi elementami.
- Należy upewnić się, że prawidłowo dopasowana pompa systemowa podłączona jest do rurociągu zasilającego instalacji grzewczej, następnie podłączyć przewody sterujące pompy instalacji do prawidłowej listwy zaciskowej (patrz podłączenie pompy instalacji).
- Zamontuj rurociąg powrotny wraz ze wszystkimi wymaganymi elementami.
- Zaizoluj rurociąg zasilający i rurociąg powrotny.

7.3 Przyłączanie rurociągów płynu niezamarzającego

7.3.1 Proszę wywiercić przepusty na rurociągi płynu niezamarzającego

Uwaga



Należy pamiętać o rozmieszczeniu przepustów na rury osłonowe tak, aby pozostawić miejsce na pozostałe instalacje.

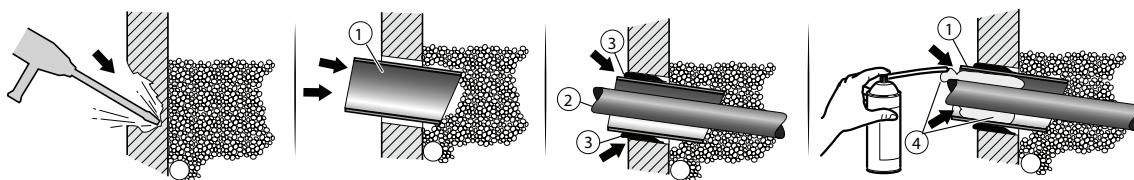
Uwaga



Rurociągi płynu niezamarzającego należy poprowadzić przez oddzielne przepusty ściennie. Jeśli przepusty zostaną zamontowane poniżej maksymalnego poziomu wód gruntowych, należy zastosować przepusty wodoszczelne.

Odcinek rurociągów z czynnikiem obiegu płynu niezamarzającego należy zaizolować na całej długości: od pompy ciepła przez ściany, na zewnątrz budynku aż do kolektora. Zapobiegnie to skraplaniu oraz stratom ciepła.

- Jeśli rurociągi czynnika obiegu płynu niezamarzającego mają przebiegać nad ziemią, należy wykonać przepusty w ścianach.
- Jeśli rurociągi płynu niezamarzającego mają przebiegać pod ziemią, należy wykonać przepusty w ścianach i postępować zgodnie z poniższą instrukcją.

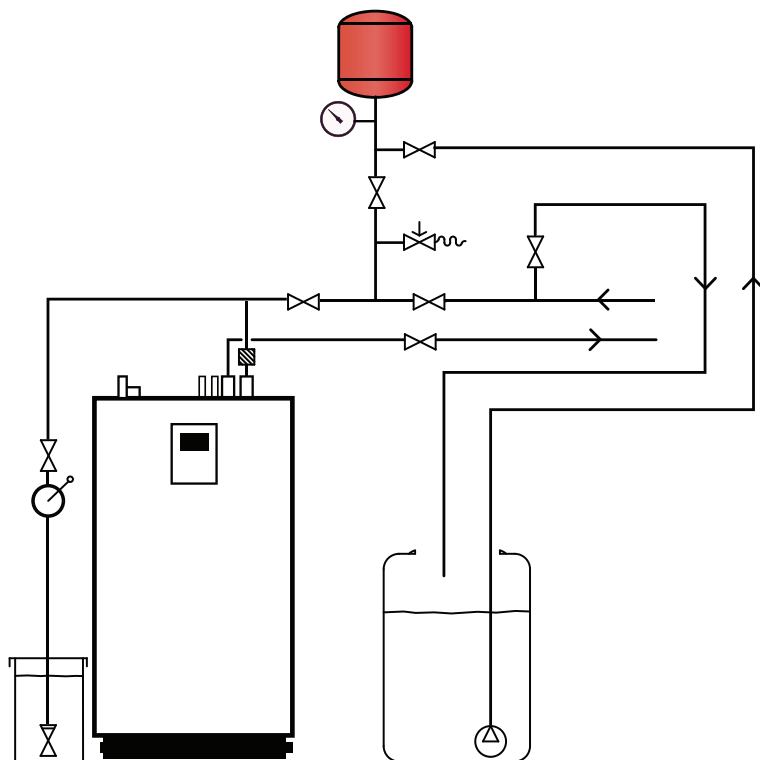


1. Wsunąć rurę
2. Rura płynu niezamarzającego
3. Zaprawa
4. Masa uszczelniająca

1. Wykonaj w ścianie otwory na rury osłonowe (1) rurowciągów czynnika obiegu płynu niezamarzającego. Zastosuj odpowiednie wymiary i wykonaj przyłącza zgodnie ze schematami. Jeśli istnieje ryzyko przenikania wód gruntowych, należy zastosować specjalne przepusty wodoszczelne.
2. Umieść rury osłonowe (1) w otworach i ustaw je nachylone w dół. Nachylenie musi wynosić co najmniej 1 cm na 30 cm. Odetnij je ukośnie do środka (jak pokazano na rysunku), tak aby do wnętrza rur nie przedostawały się wody opadowe.
3. Poprowadź rurowciągi z czynnikiem obiegu płynu niezamarzającego (2) przez rury osłonowe do pomieszczenia, w którym jest ustawiona pompa.
4. Uszczelnij zaprawą ścianę wokół rur (3).
5. Sprawdź, czy rurowciągi płynu niezamarzającego (2) są umieszczone centralnie w rurach osłonowych (1), tak aby izolacja termiczna miała z każdej strony taką samą grubość.
6. Uszczelnij rurowciągi w rurach osłonowych (1) za pomocą odpowiedniej masy uszczelniającej (pianki) (4).

7.3.2 Przyłączanie rurowciągów płynu niezamarzającego

- Na rurowciągu wejściowym czynnika obiegu dolnego należy zainstalować filtr (maksymalna wielkość oczek 0,7 mm) chroniący urządzenie przed ciałami obcymi.
- Zamontować rurowciąg wlotowy czynnika obiegu płynu niezamarzającego wraz ze wszystkimi dołączonymi elementami.
- Zamontować rurowciąg wylotowy czynnika obiegu płynu niezamarzającego wraz ze wszystkimi dołączonymi elementami.
- Umieścić na obu rurowciągach czynnika obiegu płynu niezamarzającego paroszczelną izolację cieplną.
- Naczynie wzbiorcze czynnika obiegu płynu niezamarzającego jest dopasowane zgodnie ze wskazówkami producenta.
- Maks. ciśnienie robocze instalacji grzewczej: 6 barów.



Należy stosować czynnik niskokrzepnący z dodatkami antykorozyjnymi do obiegu płynu niezamarzającego, aby zapewnić skuteczny poziom ochrony przed mrozem przy temperaturze $-17 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

8 Instalacja elektryczna
Ostrzeżenie


Upewnić się, czy że okablowanie nie będzie narażone na zużycie, korozję, nadmierny nacisk, drgania, kontakt z ostrymi krawędziami lub inne niekorzystne skutki oddziaływania środowiska. Powyższa kontrola powinna uwzględniać również skutki starzenia się lub narażenia na ciągłe drgania pochodzące ze sprężarek czy wentylatorów.

To urządzenie jest zgodne z normą IEC 61000-3-12 (nie dotyczy wersji 230V), która zapewnia, że moc zwarcia S_{sc} jest większa bądź równa (patrz tabela) w punkcie styku zasilania użytkownika z systemem publicznym.

Do obowiązków montera lub użytkownika należy zapewnienie, po przeprowadzeniu w razie konieczności konsultacji z operatorem sieci dystrybucyjnej, że urządzenie jest podłączone wyłącznie do sieci, w której moc zwarcia S_{sc} jest większa bądź równa wartości podanej w tabeli.

S_{sc}	XL	L
MVA	3,1	2,3

Wewnętrzne podłączenia pompy ciepła wykonane są fabrycznie, dlatego wykonanie instalacji elektrycznej sprowadza się zasadniczo do podłączenia zasilania.

Niebezpieczeństwo


Napięcie elektryczne!
Listwy zaciskowe są pod niebezpiecznym napięciem — mogą być bardzo niebezpieczne.
Przed rozpoczęciem instalacji elektrycznej należy odłączyć wszystkie źródła zasilania.

Ostrzeżenie


Instalację elektryczną powinien wykonać wyłącznie uprawniony elektryk zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi i krajowymi.

Ostrzeżenie


Przewód zasilający można podłączyć tylko do przeznaczonej do tego celu listwy zaciskowej.
Nie można stosować żadnych innych listew zaciskowych.

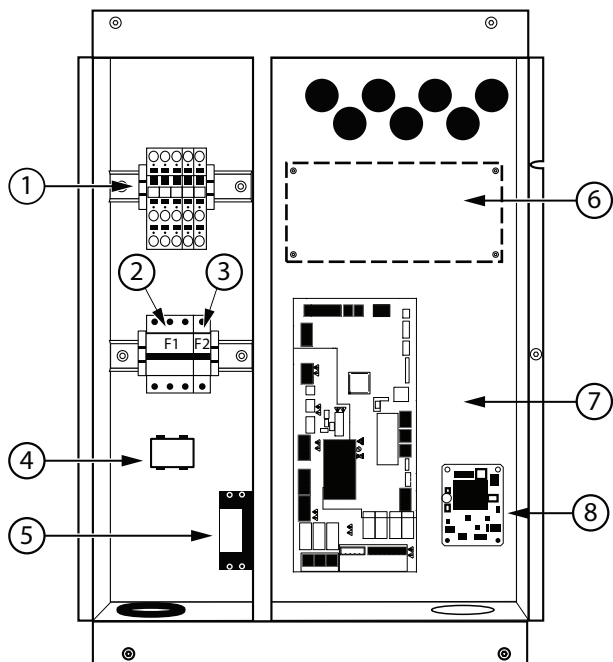
Uwaga


Instalacja elektryczna musi być wykonana wyłącznie przy pomocy przewodów przeprowadzonych na stałe zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi i krajowymi.
W linii zasilającej urządzenia należy zainstalować zabezpieczenie w postaci serwisowego wyłącznika wielobiegunowego o minimalnym rozwarciu styku 3 mm.



Użyć przygotowanego przepustu izolatorowego dla przewodów elektrycznych.

8.1 Elementy elektryczne



1. Listwa zaciskowa rząd X1
2. Bezpiecznik F1
3. Bezpiecznik F2
4. Filtr EMC
5. Transformator
6. Rozmieszczenie akcesoriów
7. Karta BM (WE/WY)
8. Karta bezpieczeństwa

8.2 Wielkość bezpiecznika

Pompa ciepła	Jednostka	XL	L
400 V, 3 N~, 50 Hz pompa ciepła	A	C63	C40

8.3 Szacowane natężenie prądu dla Mega Eco XL

Odczyt °C	Szacowane natężenie prądu (A) dla Mega Eco XL (400 V 3 N~)						
65°C	-	-	-	50 ¹	50 ¹	50 ¹	50 ¹
60°C	-	-	49	50 ¹	50 ¹	50 ¹	50 ¹
55°C	-	45	46	46	47	48	48
50°C	41	42	42	43	44	44	45
45°C	38	39	39	40	41	41	41
40°C	35	36	37	37	38	38	38
35°C	33	34	34	35	35	35	34
30°C	31	32	32	32	32	32	30
Temperatura wejścia płynu niezamarzającego °C	-10	-5	0	5	10	15	20

1) Prąd najwyższy

8.4 Szacowane natężenie prądu dla Mega Eco L

Odczyt °C	Szacunkowe natężenie prądu (A) w przypadku Mega Eco L (400 V, 3 N~)						
65 °C	-	-	-	-	37,0	37,2¹	37,2¹
60 °C	-	-	36,8	37,2¹	37,2¹	37,2¹	37,2¹
55 °C	-	33,7	34,1	34,5	35,7	35,4	35,7
50 °C	30,9	31,3	31,7	32,1	33,1	32,9	33,1
45 °C	28,7	29,2	29,6	30,0	30,7	30,6	30,7
40 °C	26,9	27,3	27,7	28,1	28,5	28,5	28,5
35 °C	25,2	25,6	26,0	26,3	26,3	26,5	26,3
30 °C	23,7	24,1	24,4	24,6	24,2	24,6	24,2
Temperatura wejścia dolnego źródła °C	-10	-5	0	5	10	15	20

1) Prąd najwyższy

8.5 Przyłączanie napięcia zasilającego

8.5.1 Przyłączanie zewnętrznego napięcia zasilającego

Niebezpieczeństwo



Napięcie elektryczne! Przewód zasilający można podłączyć tylko do przeznaczonej do tego celu listwy zaciskowej. Nie można stosować żadnych innych listew zaciskowych.

Uwaga



Pompy ciepła 400 V nie można podłączyć do sieci 230 V i odwrotnie. Należy postępować zgodnie z instrukcjami okablowania, aby nie doszło do poważnego uszkodzenia mienia.

Konwerter częstotliwości ma wysoką wartość prądu odpływowego i ze względów bezpieczeństwa musi zostać prawidłowo uziemiony zgodnie z normą EN 61800-5-1. Wartość prądu odpływowego z konwertera częstotliwości przekracza 3,5 mA. Z tego względu ważne jest dobre połączenie mechaniczne pomiędzy kablem a łącznikiem uziemiającym; przekrój ochronnego przewodnika uziemiającego musi wynosić przynajmniej 10 mm².

Jeżeli pompa ciepła jest podłączona do zasilania sieciowego przez wyłącznik ochronny prądowy (RCCB), powinien on być typu B.

1. Zdjąć osłonę czołową pompy ciepła.
2. Przeciągnąć przewód zasilający do listew zaciskowych przez otwór w górnej osłonie pompy ciepła.
3. Zlokalizować listwę zaciskową rząd X1
4. Przyłączyć przewody zasilające w opisany niżej sposób.

8.6 Podłączenie sieci, Internet i ustawienie funkcji pierwotnej i drugorzędnej

Thermia Online

Pompa ciepła jest przygotowana fabrycznie do monitorowania zdalnego (jako dodatkowa usługa) poprzez Internet (Thermia Online).

Aby korzystać z usługi Thermia Online:

- Upewnić się, czy w budynku jest dostępne połączenie z Internetem (ruter lub podobne)
- Aby korzystać z usługi Thermia Online, konieczna jest rejestracja oraz konto. Więcej informacji patrz: www.heating.danfoss.pl
- Zanotować adres MAC pompy ciepła. Adres MAC można odczytać na wyświetlaczu w menu Sieć.

Należy pamiętać, że zapory sieciowe, połączenia złej jakości itp. mogą powodować problemy z funkcjonowaniem tej usługi. Niektórzy operatorzy, sieci miejskie itp. blokują połączenia przy pomocy zapór sieciowych. W przypadku takich problemów należy skontaktować się z dostawcą Internetu lub administratorem sieci.

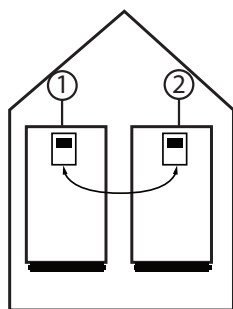
Podłączanie do Internetu

Podłączyć odebraną pompę ciepła do istniejącego połączenia internetowego (ruter lub podobne). Użyć złącza RJ45 znajdującego się poniżej wyświetlacza (moduł CM) za panelem przednim. Użyć kabla sieciowego (nie skrosowanego).

Poniżej przykład bez połączenia z siecią zewnętrzną (dla instalacji z tylko jedną jednostką podrzędną):

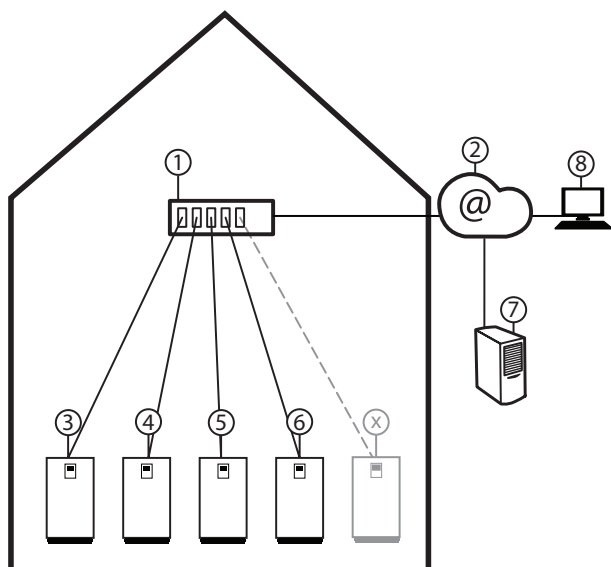
(To rozwiązanie NIE zapewni funkcjonalności internetowej. Jeżeli jest potrzebna funkcjonalność internetowa lub router, patrz następnny przykład)

Kabel ethernetowy: standardowy kabel sieciowy Cat 5, RJ 45.



1. Nadrzędna (sterująca) pompa ciepła z adresem IP, np. 192.168.0.100
2. Podrzędna pompa ciepła z adresem IP np. 192.168.0.101

Poniżej przykład z połączeniem z siecią zewnętrzną (dla instalacji z tylko lub więcej jednostek podrzędnych):

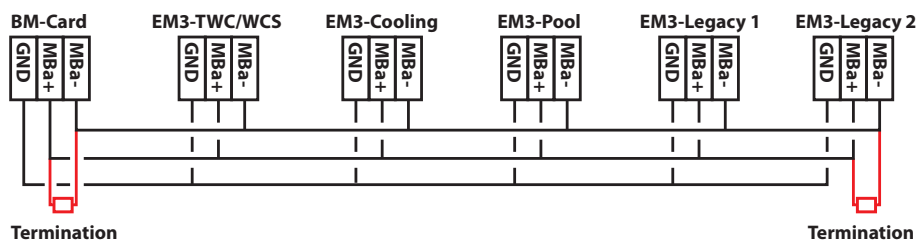


- 1 Ruter/switch
- 2 Możliwość dostępu internetowego za pośrednictwem rutera
- 3 Nadrzędna (sterująca) pompa ciepła z adresem IP, np. 192.168.0.100
- 4 Podrzędna pompa ciepła z adresem IP np. 192.168.0.101
- 5 Podrzędna pompa ciepła z adresem IP, np. 192.168.0.102
- 6 Podrzędna pompa ciepła z adresem IP np. 192.168.0.103
- X Podrzędna pompa ciepła z adresem IP np. 192.168.0.XXX
- 7 Serwer sieciowy i baza danych
- 8 Przeglądarka internetowa

8.7 Zworki na obu końcach akcesoriów oraz/lub sieci komunikacyjnej BMS

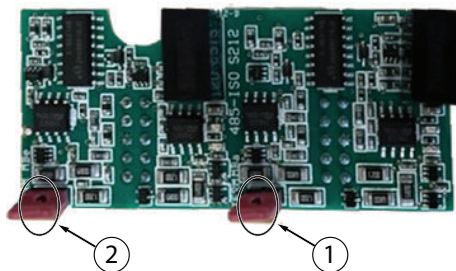
Zastosowanie zworek w sieci komunikacyjnej wymagane jest, jeżeli stosowane są połączenia Modbus. Pozwala to zagwarantować, że odbiornik otrzymuje sygnał o maksymalnej mocy dzięki przystosowaniu do charakterystycznej impedancji okablowania poprzez zastosowanie zworek na każdym końcu sieci komunikacyjnej.

Poniżej znajduje się schematyczny przykład serii akcesoriów oraz prawidłowego rozmieszczenia zworek:



Informacje na temat montażu zworek na akcesoriach znajdują się w instrukcjach obsługi akcesoriów.

Zworki na karcie BM w pompie ciepła montowane są domyślnie na dodatkowej karcie ISO (sąsiadująco z wejściami MBa2 oraz MBe), patrz rysunek poniżej. Jeżeli pompa ciepła nie znajduje się już na jednym z końców sieci komunikacyjnej, należy usunąć odpowiednią zworkę.



1. MBa2 (rozszerzenie)
2. MBe (BMS)

Izolacja galwaniczna

Karta ISO montowana na karcie BM posiada dwa transoptory pełniące funkcję izolacji galwanicznej. Ich zadaniem jest ograniczanie błędów w transmisji powodowanych przez zakłócenia spowodowane przez pętlę zwarciovą doziemną w uziemieniu układu.

8.8 Połączenia czujników

8.8.1 Połączenia czujników

W tym rozdziale opisano najpopularniejsze połączenia czujników i przekaźników, jakie mogą być stosowane w pompie ciepła. Pełną mapę połączeń znaleźć można na schemacie elektrycznym.

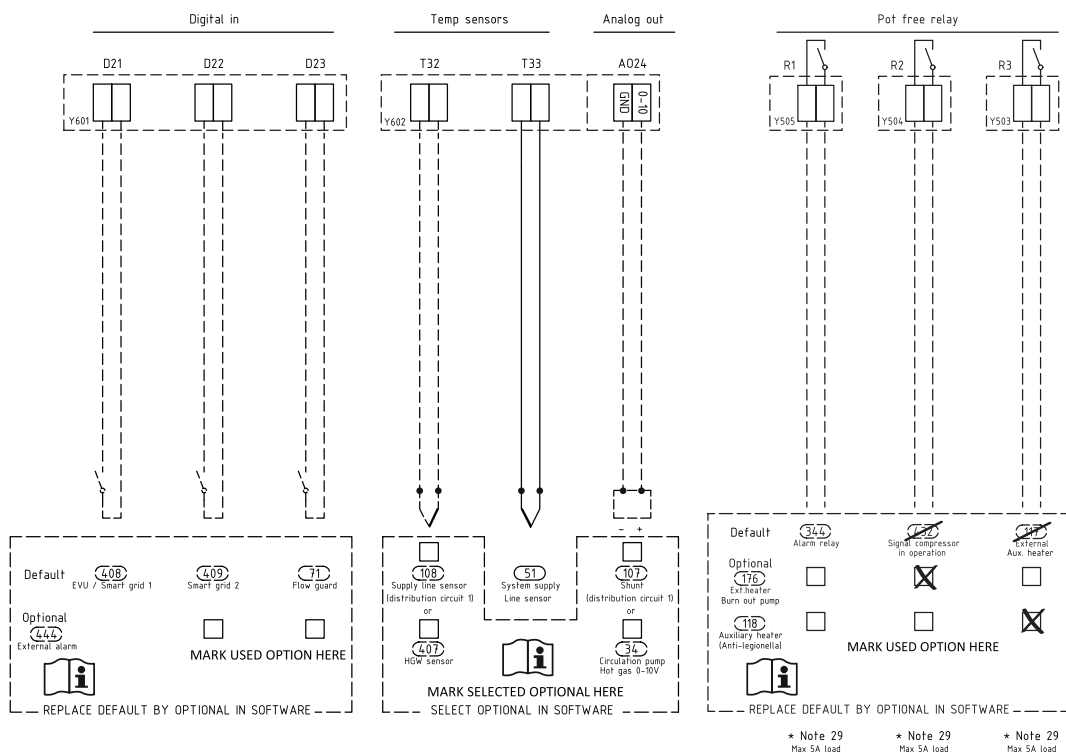
Połączenia WE/WY oznaczone gwiazdką (*) objęte są rozwiązaniem zwanym alokacją dynamiczną. Niektóre funkcje ustawione są jako domyślne. Jednak w zależności od instalacji możliwe jest przystosowanie niektórych połączeń we/wy do innych funkcji.

W przypadku jakichkolwiek zmian WE/WY w stosunku do konfiguracji domyślnej należy koniecznie oznaczyć dokonane modyfikacje na przyklepnym arkuszu przymocowanym do skrzynki elektrycznej!

Podane informacje są istotne dla osób odpowiedzialnych za uruchamianie pompy ciepła.

UWAGA: Konieczne może być odłączenie funkcji zagospodarowanych w tej konfiguracji na wyświetlaczu, aby możliwe było wykorzystanie nowych funkcji.

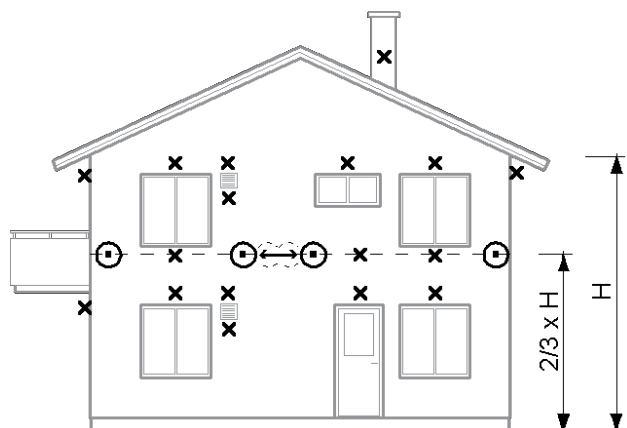
W poniższym przykładzie zarówno „Sygnał pracy sprężarki”, jak i „Zewnętrzny podgrzewacz pomocniczy” zostały zastąpione przez „Pompa zewnętrznego podgrzewacza pomocniczego” i „Podgrzewacz pomocniczy (zabezpieczenie przed bakteriami Legionella)” na wyjściach przekaźnikowych.



8.8.2 Usytuowanie i podłączenie czujnika temperatury zewnętrznej

Zalecane położenie --> ⊙

Nieprawidłowe położenie --> ✕



Czujnik temperatury zewnętrznej należy przyłączyć za pomocą przewodu dwużyłowego. Przewód o maksymalnej długości 50 m ma przekrój 0,75 mm². Dłuższe przewody (do 120 m) mają przekrój 1,5 mm².



W przypadku wysokich budynków czujnik należy umieścić między drugą a trzecią kondygnacją. Miejsce montażu nie powinno być całkowicie osłonięte od wiatru ani narażone na bezpośredni przewiew. Czujnika temperatury zewnętrznej nie należy montować na ścianie pokrytej materiałem odbijającym światło.



Czujnik należy umieścić w odległości co najmniej 1 m od otworów w ścianie budynku, przez które może wydostawać się ciepłe powietrze.

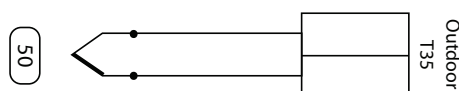


Jeśli przewód czujnika prowadzony jest w rurze osłonowej, należy go uszczelnić, tak aby wydostające się powietrze nie miało wpływu na wskazanie czujnika.

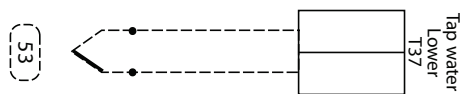


Czujnik temperatury zewnętrznej musi być typu PT1000.

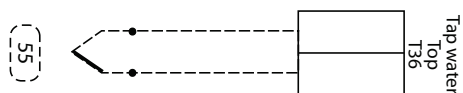
1. Zamontować czujnik temperatury zewnętrznej na północnej lub północno-zachodniej ścianie budynku.
2. Przyłączyć czujnik do układu sterowania pompy ciepła.



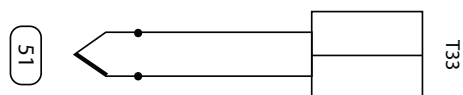
8.8.3 Podłączanie dolnego czujnika wody użytkowej



8.8.4 Podłączanie górnego czujnika wody użytkowej

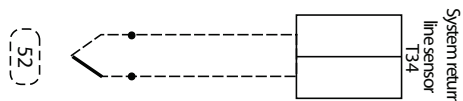


8.8.5 Podłączanie czujnika rurociągu zasilającego systemu



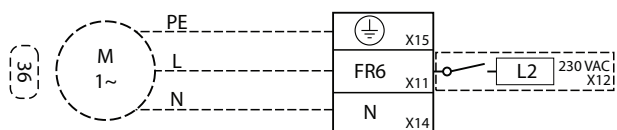
Czujnik ten musi być zawsze zainstalowany na rurociągu zasilającym systemu za podgrzewaczem pomocniczym. Czujnik musi być umieszczony w taki sposób, aby ciepła woda została wystarczająco zmieszana przed dotarciem do czujnika.

8.8.6 Podłączenie czujnika rurociągu powrotnego



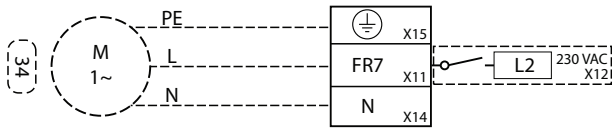
W zależności od rodzaju instalacji grzewczej istnieje możliwość podłączenia czujnika temp. rurociągu powrotnego jako akcesorium. Czujnik ten znajduje się na rurociągu powrotnym instalacji grzewczej przed wlotem pompy ciepła.

8.8.7 Podłączanie pompy systemowej

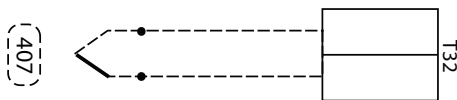


Uruchomienie/zatrzymanie pompy systemowej budynku 230 V AC.

8.8.8 Podłączenie pompy obiegu wymiennika gazu gorącego do zasilania 230 V

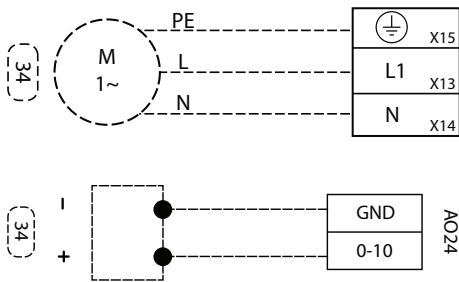


8.8.9 Podłączenie czujnika pompy gorącego gazu

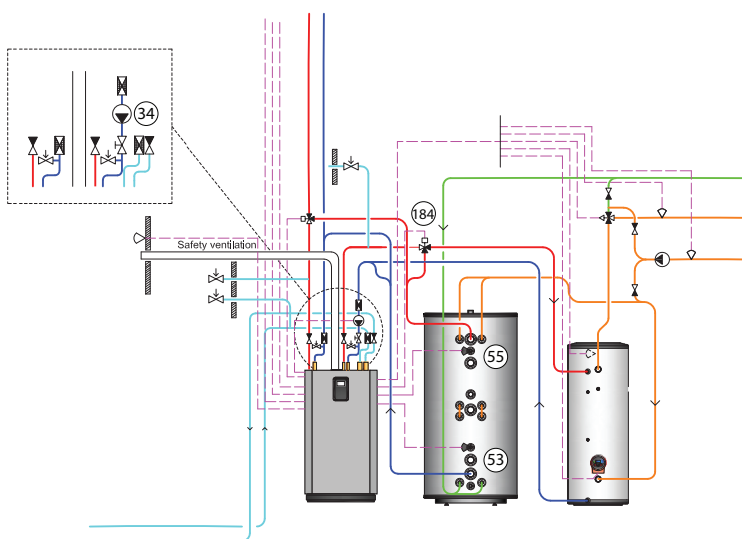


8.8.10 Podłączenie pompy gorącego gazu z sygnałem sterującym 0-10 V

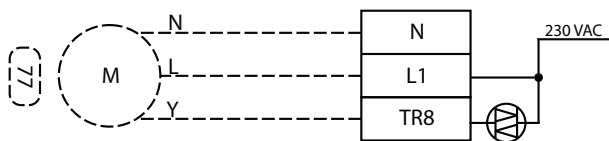
Uwaga: Można wybrać tylko jedną z funkcji **Gorący gaz o zmiennej prędkości (34, 407)** lub **Obieg grzewczy 1 (107, 108)**. Jeśli więc zainstalowano już **Obieg grzewczy 1, Gorący gaz o zmiennej prędkości** nie będzie dostępny do podłączenia.



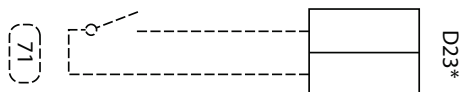
Aby uzyskać tę funkcję, należy zainstalować **czujnik CWU górny (55)** i **czujnik CWU dolny (53)**, tak jak pokazano na poniższym rysunku.



8.8.11 Podłączanie zaworu przełączającego dla wody użytkowej

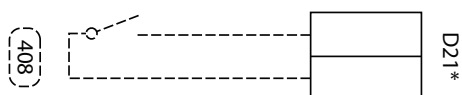


8.8.12 Podłączanie czujnika ciśnienia i/lub przepływu



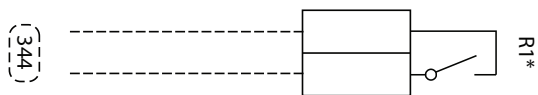
* Patrz wstęp do niniejszego rozdziału dotyczący „dynamicznej alokacji”

8.8.13 Podłączanie EVU



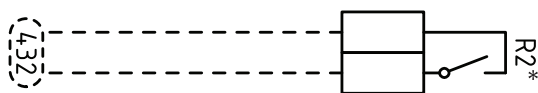
* Patrz wstęp do niniejszego rozdziału dotyczący „dynamicznej alokacji”

8.8.14 Podłączanie zewnętrznego sygnału alarmowego



* Patrz wstęp do niniejszego rozdziału dotyczący „dynamicznej alokacji”

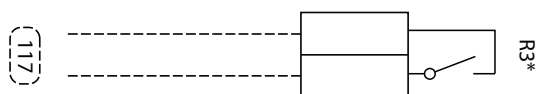
8.8.15 Podłączanie sprężarki w trakcie pracy



* Patrz wstęp do niniejszego rozdziału dotyczący „dynamicznej alokacji”

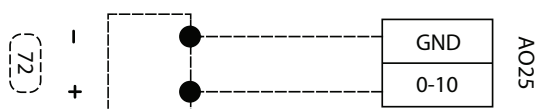
Instrukcja montażu Mega Eco

8.8.16 Podłączenie sygnału sterującego (włączenie/wyłączenie) podgrzewacza pomocniczego



* Patrz wstęp do niniejszego rozdziału dotyczący „dynamicznej alokacji”

Połączenie 0-10 V



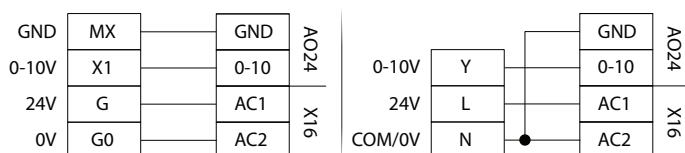
- **24 V:** Podłączenie sygnału sterującego do wejść 0-10 oraz GND (AO25). Zasilanie pobierane jest z zacisków AC1-AC2 (X16).
- **230 V:** Zasilanie pobierane jest z zacisków L1 (X13) i N (X14).

8.8.17 Podłączenie obiegu dystrybucji 1

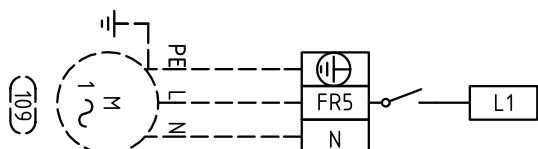
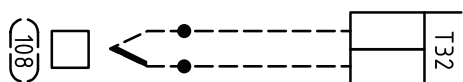
Uwaga: Można wybrać tylko jedną z funkcji **Obieg grzewczy 1 (107, 108)** lub **Gorący gaz o zmiennej prędkości (34, 407)**. Jeśli więc zainstalowano już **Gorący gaz o zmiennej prędkości**, **Obieg grzewczy 1** nie będzie dostępny do podłączenia.



Przykład 4-przewodowy i 3-przewodowy zawór 3-drogowy:

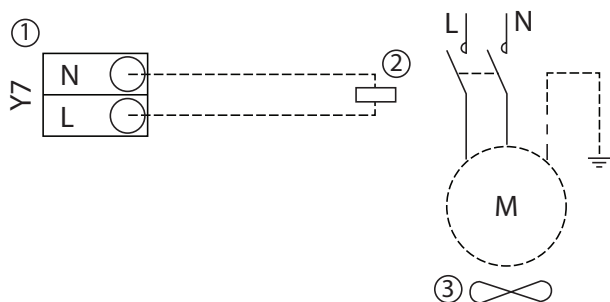


*Gdy AC2 jest podłączony do G0, AC2 musi być podłączony do G0 dla wszystkich zastosowań!



8.9 Podłączanie zewnętrznego wentylatora do karty bezpieczeństwa

Jeśli spadek ciśnienia jest zbyt duży dla wbudowanego wentylatora, można podłączyć zewnętrzny wentylator. Musi być sklasyfikowany dla środowiska EX.



1. Zacisk, tylko dla obwodu sterowania 230 V!
2. Stycznik
3. Zewnętrzny wentylator bezpieczeństwa.

8.10 Tabela przeliczeniowa czujników, PT-1000

Podczas pomiaru oporu czujników należy najpierw odłączyć przewody czujników od sterownika. Na początku zmierzyć czujnik oraz przewód. Następnie zmierzyć tylko opór czujnika.

°C	omów
-30	882
-20	921
-10	960
0	1000
10	1039
20	1078
30	1117
40	1155
50	1194
60	1232
70	1270
80	1309
90	1347
100	1385
110	1422
120	1460
130	1497

9 Protokół z montażu i informacje o kliencie

Po zakończeniu montażu i testu pracy należy poinformować klienta o sposobie działania i obsługi instalacji z pompą ciepła. W *Podręczniku użytkownika* znajduje się lista kontrolna zawierająca informacje, jakie Instalator powinien przekazać klientowi.



Należy podać numer seryjny produktu do celów obsługi gwarancyjnej. W protokole z montażu użytkownika należy zawsze zapisać numer seryjny.

9.1 Protokół z instalacji

Wypełnij protokół z instalacji znajdujący się w *Podręczniku użytkownika*.

10 Serwis, konserwacja, naprawa i wycofanie z eksploatacji

10.1 Serwis, konserwacja, naprawa i wycofanie z eksploatacji

Naprawa i konserwacja podzespołów elektrycznych powinna obejmować wstępne kontrole bezpieczeństwa oraz procedury kontroli podzespołów. W przypadku wystąpienia usterki, która mogłaby zagrażać bezpieczeństwu, do obwodu nie wolno podłączać zasilania elektrycznego, dopóki nie zostanie odpowiednio rozwiązana. Jeśli nie można natychmiast usunąć usterki, ale konieczne jest kontynuowanie pracy, należy zastosować odpowiednie rozwiązanie tymczasowe. Należy to zgłosić właścicielowi urządzenia, tak aby wszystkie strony zostały poinformowane.

Podczas wykrywania usterek upewnić się, że mankiet jest szczelnie zamknięty wokół rury TGG.

Wstępne kontrole bezpieczeństwa powinny obejmować:

- Kondensatory są rozładowane: Należy to zrobić w bezpieczny sposób, aby uniknąć iskrzenia.
- Podczas napełniania, odzyskiwania lub opróżniania systemu nie mogą być odsłonięte żadne elementy i okablowanie będące pod napięciem.
- Czy istnieje ciągłość uziemienia.

Ostrzeżenie

Przed rozpoczęciem prac przy systemach z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi należy przeprowadzić kontrolę bezpieczeństwa w celu zminimalizowania ryzyka zapłonu.

Ostrzeżenie

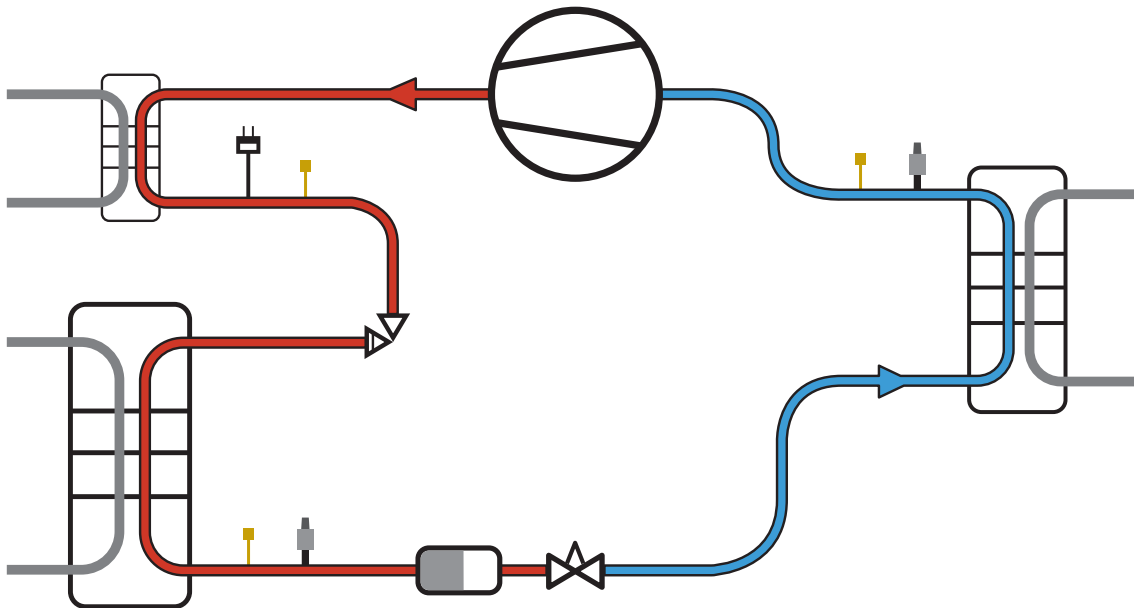
Nie przekłuwać i nie palić.









Ostrzeżenie

Należy uważać, ponieważ czynniki chłodnicze mogą nie mieć żadnego zapachu.

10.1.1 Opróżnianie systemu

- Podczas odsysania czynnika chłodniczego i wytwarzania próżni należy korzystać z przyłącza serwisowego po stronie niskiego ciśnienia oraz przyłącza wysokiego ciśnienia w przewodzie cieczowym obok filtra-osuszacza jak w normalnej procedurze.
- Podczas napełniania należy jednak korzystać z przyłącza serwisowego pomiędzy wymiennikiem ciepła a skraplaczem. Jest to spowodowane zablokowaniem części strony wysokiego ciśnienia przez zawór zwrotny. Podczas korzystania z przyłącza serwisowego między wymiennikiem ciepła a kondensatorem czynnika chłodniczego przedostaje się na stronę wysokiego ciśnienia, co ułatwia napełnianie.



-  Sprężarka
-  Zawór rozprężny
-  Osuszacz filtra
-  Wymiennik ciepła
-  Zawór kontrolny
-  Presostat wysokiego ciśnienia
-  Przetwornik ciśnienia
-  Przyłączenie serwisowe

10.1.2 W celu naprawy systemu chłodniczego:

- Prace należy wykonywać zgodnie z określoną, kontrolowaną procedurą, aby zminimalizować ryzyko obecności łatwopalnych gazów lub oparów podczas pracy.
- Należy poinstruować wszystkich pracowników odpowiedzialnych za konserwację oraz inne osoby pracujące na miejscu o charakterze wykonywanych prac. Należy unikać pracy w zamkniętych przestrzeniach.
- Przed rozpoczęciem pracy oraz w jej trakcie należy sprawdzać obszar za pomocą odpowiedniego detektora czynnika chłodniczego, aby upewnić się, że technik zna potencjalnie trujące lub palne atmosfery. Upewnić się, że używany sprzęt do wykrywania wycieków jest odpowiedni do stosowania ze wszystkimi czynnikiemami chłodniczymi, tj. nieiskrzące, odpowiednio szczelne lub iskrobezpieczne.
- W przypadku prowadzenia prac gorących na urządzeniach chłodniczych lub ich częściach należy zapewnić dostępność odpowiedniego sprzętu gaśniczego. W pobliżu miejsca ładowania należy umieścić gaśnicę proszkową lub CO₂.

- Należy upewnić się, że żadna osoba wykonująca pracę przy systemie chłodniczym, która wymaga odsłonięcia instalacji rurowej, nie może używać jakichkolwiek źródeł zapłonu w sposób mogący prowadzić do zagrożenia pożarowego lub wybuchowego. Wszystkie potencjalne źródła zapłonu, w tym papierosy, powinny być przechowywane w odpowiedniej odległości od miejsca instalacji, naprawy, usuwania i utylizowania, podczas których czynnik chłodniczy może zostać uwolniony do otoczenia.
- Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić obszar wokół urządzenia, aby upewnić się, że nie występują żadne zagrożenia łatwopalne ani ryzyko zapłonu. Należy umieścić znaki „Zakaz palenia”.

Przed dokonaniem jakiegokolwiek ingerencji w obrębie instalacji lub przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek prac stwarzających ryzyko pożaru, należy upewnić się, że mamy do czynienia z obszarem otwartym lub należycie wentylowanym. W czasie wykonywania wspomnianych prac, należy zadbać o utrzymywanie odpowiedniego poziomu wentylacji. Wentylacja powinna umożliwiać bezpieczne rozproszenie uwolnionego czynnika chłodniczego, a najlepiej usuwać go do atmosfery.

Pod żadnym pozorem nie wolno korzystać z potencjalnych źródeł zapłonu do wyszukiwania lub wykrywania wycieków czynnika chłodniczego. Nie wolno używać palnika halogenkowego (lub jakiegokolwiek innego detektora wykorzystującego otwarty płomień).

10.1.3 Metody wykrywania wycieków

Ostrzeżenie



Pod żadnym pozorem nie wolno korzystać z potencjalnych źródeł zapłonu do wyszukiwania lub wykrywania wycieków czynnika chłodniczego. Nie wolno używać palnika halogenkowego (lub jakiegokolwiek innego detektora wykorzystującego otwarty płomień).

Do wykrywania wycieków z systemów czynnika chłodniczego są akceptowalne następujące metody:

- Elektroniczne detektory wycieków mogą być używane do wykrywania wycieków czynnika chłodniczego, ale w przypadku łatwopalnych czynników chłodniczych czułość może być niewystarczająca lub mogą wymagać ponownej kalibracji. (Sprzęt wykrywający wycieki należy kalibrować w strefie pozbawionej czynnika chłodniczego.) Należy upewnić się, że dany detektor nie jest potencjalnym źródłem zapłonu i jest zgodny z używanym czynnikiem chłodniczym. Sprzęt wykrywający wycieki należy ustawić tak, aby wskazywał wartość procentową LFL danego czynnika chłodniczego i być skalibrowany dla stosowanego czynnika chłodniczego i została potwierdzona odpowiednia wartość procentowa gazu (maksymalnie 25%).
- Płyny do wykrywania szczelności są również odpowiednie do stosowania z większością czynników chłodniczych, ale należy unikać stosowania detergentów zawierających chlor, ponieważ może on reagować z czynnikiem chłodniczym i spowodować korozję instalacji rurowej.

W razie podejrzenia wycieku, należy wyeliminować/zgasić wszelkie źródła otwartego ognia.

Jeśli zostanie stwierdzony wyciek czynnika chłodniczego wymagający lutowania twardego, cały czynnik chłodniczy należy odzyskać z układu lub odizolować (za pomocą zaworów odcinających) w części układu, która jest oddalona od wycieku.

Podczas ingerowania w obieg czynnika chłodniczego w celu dokonania napraw lub w inny sposób należy stosować standardowe procedury. Jednakże w przypadku łatwopalnych czynników chłodniczych ważne jest przestrzeganie najlepszych praktyk, ponieważ uwzględniana jest łatwopalność.

Należy przestrzegać następującej procedury:

- Usunąć czynnik chłodniczy;
- Otworzyć obwód przez cięcie lub lutowanie twarde.

Ładunek czynnika chłodniczego należy odzyskać do odpowiednich butli odzysku.

Upewnić się, że wylot pompy próżniowej nie jest oddalony od jakichkolwiek potencjalnych źródeł zapłonu i że zapewniona jest wentylacja.

Oprócz zwykłych procedur ładowania należy przestrzegać następujących wymagań.

- Upewnić się, że podczas korzystania z urządzeń do napełniania nie dochodzi do skażenia różnych czynników chłodniczych. Przewody giętkie lub sztywne powinny być jak najkrótsze, aby zminimalizować ilość zawartego w nich czynnika chłodniczego.
- Butle należy przechowywać w odpowiednim miejscu zgodnie z instrukcją.
- Przed napełnieniem układu czynnikiem chłodniczym należy upewnić się, że układ chłodniczy jest uziemiony.
- Oznaczyć system po zakończeniu ładowania (jeśli nie zostało to jeszcze wykonane).
- Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie przepchnąć systemu chłodniczego.

Przed ponownym napełnieniem układu należy go poddać próbie ciśnieniowej z użyciem odpowiedniego gazu przepływającego. Po zakończeniu napełniania system powinien zostać sprawdzony pod kątem szczelności, ale przed przekazaniem do eksploatacji. Przed opuszczeniem miejsca instalacji należy przeprowadzić test szczelności.

- Podczas usuwania czynnika chłodniczego z układu, zarówno w celu serwisowania, jak i wycofywania z eksploatacji, zaleca się bezpieczne usunięcie wszystkich czynników chłodniczych. Podczas przetłaczania czynnika chłodniczego do butli należy upewnić się, że używane są wyłącznie odpowiednie butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego. Upewnić się, że dostępna jest prawidłowa liczba butli do utrzymania całkowitego napełnienia systemu. Wszystkie butle do użycia są przeznaczone do odzyskanego czynnika chłodniczego i oznaczone dla tego czynnika chłodniczego (tj. specjalne butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego). Butle powinny być w komplecie wyposażone w zawór nadmiarowy i odpowiednie zawory odcinające w dobrym stanie. Puste butle do odzysku są opróżniane i, jeśli to możliwe, chłodzone przed rozpoczęciem odzysku.
- Sprzęt do odzysku powinien być w dobrym stanie technicznym, z zestawem instrukcji dotyczących sprzętu, który jest dostępny i powinien być odpowiedni do odzysku wszystkich odpowiednich czynników chłodniczych, w tym, w stosownych przypadkach, łatwopalnych czynników chłodniczych. Ponadto należy przygotować zestaw wzorcowanych wag, które będą w dobrym stanie technicznym. Węże powinny być w komplecie wyposażone w szczelne, odłączone złącza i być w dobrym stanie. Przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia należy sprawdzić, czy jest ono w dobrym stanie technicznym, konserwowane i zabezpieczone przed zapłonem w przypadku wycieku czynnika chłodniczego. W razie wątpliwości należy skontaktować się z producentem.
- Odzyskany czynnik chłodniczy należy zwrócić dostawcy czynnika chłodniczego w odpowiedniej butli do odzysku i sporządzić odpowiednią kartę przekazania odpadów. Nie mieszać czynników chłodniczych w urządzeniach odzyskujących, a zwłaszcza w butlach.
- Jeśli trzeba usunąć sprężarki lub oleje sprężarkowe, należy upewnić się, że zostały one opróżnione do akceptowalnego poziomu, aby mieć pewność, że w smarze nie pozostanie łatwopalny czynnik chłodniczy. Przed odesłaniem sprężarki do producenta należy przeprowadzić proces opróżniania. W celu przyspieszenia tego procesu wolno stosować wyłącznie elektryczne ogrzewanie korpusu sprężarki. Spuszczanie oleju z układu powinno odbywać się w bezpieczny sposób.

Wycofanie z eksploatacji

Przed przystąpieniem do procedury wycofania z eksploatacji należy koniecznie zapoznać się ze sprzętem i wszystkimi jego szczegółami. Zaleca się, aby wszystkie czynniki chłodnicze były odzyskiwane w bezpieczny sposób. Przed rozpoczęciem prac należy pobrać próbkę oleju i czynnika chłodniczego, jeśli przed ponownym użyciem odzyskanego czynnika chłodniczego wymagana jest analiza. Ważne jest, aby zasilanie elektryczne było dostępne przed rozpoczęciem zadania.

- a) Zapoznać się z urządzeniem i jego obsługą.
- b) Odłączyć system od zasilania
- c) Przed rozpoczęciem procedury należy upewnić się, że:

- W razie potrzeby do obsługi butli z czynnikiem chłodniczym dostępne są urządzenia do transportu mechanicznego.
- Dostępne są środki ochrony indywidualnej i są one używane prawidłowo.
- Proces odzyskiwania jest przez cały czas nadzorowany przez kompetentną osobę.
- Urządzenia do odzysku i butle spełniają odpowiednie normy.

- d) Odessać czynnik chłodniczy z układu, jeśli to możliwe.
- e) Jeśli próżnia nie jest możliwa, należy wykonać rozdzielacz, aby umożliwić odessanie czynnika chłodniczego z różnych części systemu.
- f) Przed przystąpieniem do odzyskiwania upewnić się, że butla znajduje się na wadze.
- g) Uruchomić urządzenie do odzyskiwania i postępować zgodnie z instrukcjami.
- h) Nie przepelniać butli (nie więcej niż 80% objętości cieczy).
- i) Nie należy przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego butli, nawet tymczasowo.
- j) Po prawidłowym napełnieniu butli i zakończeniu procesu należy upewnić się, że butle i sprzęt zostały niezwłocznie usunięte z miejsca montażu, a wszystkie zawory odcinające na sprzęcie zostały zamknięte.

k) Odzyskanego czynnika chłodniczego nie wolno wprowadzać do innego układu chłodniczego, chyba że został on oczyszczony i sprawdzony.

Urządzenie powinno być oznakowane informacją, że zostało wycofane z eksploatacji i opróżnione z czynnika chłodniczego. Naklejka powinna być opatrzona datą i podpisem. W przypadku urządzeń z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi należy upewnić się, że na urządzeniu znajdują się naklejki informujące o tym, że zawiera ono łatwopalny czynnik chłodniczy.



Thermia AB
Box 950
SE 671 29 ARVIKA
Phone +46 570 81300
E-mail: info@thermia.com
Internet: www.thermia.com

Thermia nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Thermia AB, logotyp Thermia AB są znakami towarowymi Thermia AB. Wszystkie prawa zastrzeżone.
