



enerblue

INSPIRED BY NATURE


gazuno[®]

Brown

Orange

Orange HT

Orange max

Orange max HT

Orange inverter

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA



1 Wstęp	5	9 Połączenia elektryczne	25
2 Symbole	6	9.1 Ogólne	25
3 Zakres zastosowania	7	9.2 Zasilanie grzałek kompresorów	26
3.1 Ogólne	7	9.3 Styki bezpotencjałowe	26
4 Oględziny, rozpakowanie, transport	8	9.4 Podłączenia pompy cyrkulacyjnej	26
4.1 Oględziny	8	9.5 Regulacja prędkości wentylatorów (*)	26
4.2 Rozpakowywanie	8	9.6 Sterowanik mikroprocesorowy	26
4.3 Podnoszenie i transport	8	10 Pierwsze uruchomienie	27
5 Użycie niezamierzone	10	10.1 Przygotowanie do pierwszego uruchomienia	27
6 Środki bezpieczeństwa	11	10.2 Kontrola parametrów podczas pracy	27
6.1 Definicja obszaru niebezpiecznego	11	10.3 Kontrola	28
6.2 Przepisy bezpieczeństwa	11	10.4 Alarmy	28
6.3 Montaż w obszarach niebezpiecznych	12	11 Kalibracja elementów sterujących	28
6.4 Urządzenia zabezpieczające	12	12 Likwidacja	29
6.5 Oświetlenie	12	12.1 Wyłączenie sezonowe	29
6.6 Kwalifikacje personelu - obowiązki	12	12.2 Wyłączanie awaryjne	29
6.7 Różne ostrzeżenia	12	13 Przeglądy okresowe	29
7 Lokalizacja i montaż	13	13.1 Ostrzeżenia	29
7.1 Odległości serwisowe	15	13.2 Przeglądy okresowe	31
7.2 Podkładki antywibracyjne (opcja)	15	13.3 Ochrona środowiska	32
7.2.1 Gumowe podkładki antywibracyjne	15	14 Utylizacja urządzenia	32
7.3 Zalecenia dla przyłączy hydraulicznych	15	15 Czynnik chłodniczy	32
7.3.1 Zalecany obieg hydrauliczny	17	15.1 R410a Karta charakterystyki czynnika	32
7.3.2 ST 1P	17	chłodniczego	32
7.3.3 ST 1PS	18	15.2 Ważne informacje dotyczące stosowanego	34
8 Przyłącza hydrauliczne	18	czynnika chłodniczego	34
8.1 Podłączenie hydrauliczne do wymiennika	18		
8.2 Minimalna zawartość wody w instalacji	19		
8.3 Podłączenie hydrauliczne do wymiennika	20		
odzysku ciepła lub ciepłej wody sanitarnej	20		
8.4 Instrukcja montażu zaworu 3-drogowego	21		
8.5 Instrukcja montażu przepływomierza	21		
8.6 Przepływ wody do wymienników	22		
8.7 Skład wody	23		
8.8 Praca urządzenia w trybie chillera przy niskich	23		
temperaturach wody lodowej	23		
8.9 Praca urządzenia w trybie pompy ciepła przy	24		
niskich temperaturach wody grzewczej	24		
8.10 Odciążenie zaworów bezpieczeństwa	24		
8.11 Odprowadzenie kondensatu	24		

UWAGA!

ZWRÓCIĆ SZCZEGÓLNA UWAGĘ NA NASTĘPUJĄCE WSKAZÓWKI

Enerblue nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody, które mogą powstać bezpośrednio lub pośrednio na osobach lub rzeczach w wyniku nieprzestrzegania niniejszej instrukcji. Każdy montaż/demontaż przeprowadzony przez UŻYTKOWNIKA, który nie jest przewidziany w niniejszej instrukcji lub autoryzowany przez Enerblue, będzie uważany za ingerencję, a tym samym zagraża funkcjom bezpieczeństwa i unieważnia gwarancję i zgodność urządzenia.

Prawidłowe użytkowanie pompy ciepła zależy od tego, jak zastosujesz się do wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji. Aby zachować ważność gwarancji, należy przestrzegać następujących zasad:

- > Tolerancja dla napięcia zasilania nie może być inna niż +/- 5% nominalnego napięcia zasilania podanego na etykiecie urządzenia; asymetria faz musi być niższa niż 2%;
- > Filtr wody jest obowiązkowy;
- > Należy przestrzegać odstępów podanych na rysunkach wymiarowych;
- > Należy bezwzględnie przestrzegać wartości granicznych pracy urządzeń podanych w instrukcji obsługi.
- > Należy regularnie przeprowadzać czynności konserwacyjne urządzenia zgodnie z instrukcją obsługi.



Urządzenie musi być zawsze ustawione pionowo, ta sama zasada obowiązuje podczas transportu i montażu. Podczas transportu urządzenia muszą być podparte na module bazowym (proszę sprawdzić na etykietach instrukcji prawidłowe punkty podnoszenia)!



Urządzenia ze sprężarką inwerterową muszą być zawsze podłączone do napięcia zasilającego, proszę nie odłączać zasilania, NIGDY!



Napięcie zasilania musi być podłączone, ponieważ jest to zabezpieczenie dla sprężarki inwerterowej, pozwala to uniknąć niewłaściwej pracy głównie gdy temperatura zewnętrzna jest niższa niż 5°C.



Przed każdym uruchomieniem urządzenia ze sprężarką z falownikiem należy sprawdzić linię napięcia zasilania elektrycznego oraz wszystkie elementy instalacji.

W PRZYPADKU NIEPRZESTRZEGANIA POWYŻSZYCH ZASAD, WAŻNOŚĆ GWARANCJA PRZESTANIE OBOWIĄZYWAĆ.

TE URZĄDZENIA MUSZĄ BYĆ ZAINSTALOWANE NA ZEWNĄTRZ

Dane techniczne, informacje i ilustracje zawarte w niniejszej instrukcji zostały uznane za prawidłowe w momencie druku. Enerblue zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji i innych informacji zawartych w niniejszej instrukcji jako część naszego procesu ciągłego doskonalenia. Nie ponosimy odpowiedzialności za jakiegokolwiek nieścisłości lub pominięcia w niniejszej instrukcji.

1

OGÓLNE

Cechy konstrukcyjne, dostępne modele i dane techniczne znajdują się w KSIĄŻCE TECHNICZNEJ. Model, numer seryjny, cechy, napięcie zasilania itd. są podane na etykietach umieszczonych na maszynie (poniższe ilustracje służą jako przykład).

LOGO		CE
Modello/Model Modell/Modèle		
Tipo refrigerante Refrigerant type Kältemitteltyp Type réfrigérant	IP quadro elettrico IP electrical panel IP Schaltschrank IP tableau électrique	Matricola Serial number Seriennummer Matricule
Corrente massima assorbibile Max. absorbed current Max. Stromaufnahme Courant maxi absorbée	Corrente massima di spunto Max. starting current Max. Anlaufstrom Courant maxi de démarrage	
	A	A
Tensione-Fasi-Frequenza Voltage-Phase-Frequency Spannung-Phasen-Frequenz Tension-Phases-Fréquence	Tensione circuiti ausiliari Auxiliary circuit voltage Stuerspannung Tension circuits auxillaires	
Numero circuiti refrigerante Refrigerant circuit number Anzahl der Kältekreise Nombre circuits réfrigérant	Press. max. refriger. alta/bassa Max. Refrig. pressure high/low Max. Nm Kältemittelbetriebsdruck Pression maxi réfrig. haute/basse	
		kPa bar
Press. massima circuito idraulico Max. hydraulic circuit pressure Max. zulässiger Druck im Wassersystem Press. Maxi circuit hydraulique	Data di produzione Date of manufacture Herstellungstatum Date de production	
		kPa bar
Carica refrigerante per circuito(kg)/Refrigerant charge per circuit(kg) Kältemittel Füllmenge je Kreislauf(kg)/Charge réfrigérant par circuit(kg)		
C1	C2	C3 C4

LOGO	CE
MODELLO - MODELE - MODEL - TYP	
MATICOLA - MATRICULE - SERIAL NO. - SERIENUMMER	
REFRIGERANTE - REFRIGERANT - KÄLTEMITTEL - REFRIGERANT	



Producent prowadzi politykę ciągłego doskonalenia i zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian i ulepszeń w dokumentacji maszyn bez uprzedzenia.



Książka techniczna oraz naklejki umieszczone bezpośrednio na maszynie stanowią integralną część niniejszej instrukcji.

INSTRUKCJA
UŻYTKOWANIA I
KONSERWACJI

2 SYMBOLE

Poniżej znajduje się opis głównych symboli używanych w niniejszej instrukcji oraz na etykietach umieszczonych na urządzeniu



Symbol niebezpieczeństwa; zachować szczególną ostrożność.
Oznaczenie to służy do informowania operatora i personelu konserwacyjnego o zagrożeniach, które mogą spowodować śmierć, obrażenia ciała, choroby w formie bezpośredniej lub ukrytej.



Znak WAŻNE OSTRZEŻENIE wskazuje na działania lub zagrożenia, które mogą spowodować uszkodzenie urządzenia lub jego wyposażenia.



SYMBOL NIEBEZPIECZEŃSTWA: ELEMENTY POD NAPIĘCIEM.



SYMBOL ZAGROŻENIA: RUCHOME CZĘŚCI MECHANICZNE.
Wskazanie to służy do informowania operatora i personelu o zagrożeniach wynikających z obecności części ruchomych.



SYMBOL ZAGROŻENIA: OSTRE KRAWĘDZIE ostrzega operatora i personel konserwacyjny o obecności potencjalnie niebezpiecznych ostrych krawędzi.



SYMBOL ZAGROŻENIA: GORĄCE POWIERZCHNIE ostrzega operatora i personel konserwacyjny o obecności potencjalnie niebezpiecznych gorących powierzchni.



SYMBOL OCHRONY ŚRODOWISKA zawiera instrukcje dotyczące użytkowania maszyny w sposób przyjazny dla środowiska.

3 ZAKRES ZASTOSOWANIA

Wersja "wodna" przeznaczona jest do chłodzenia/grzania wody, do zastosowań w dziedzinie klimatyzacji. Wersja "rewersyjna powietrzna" urządzeń może być podłączona do jednostek wentylacyjnych z wymiennikami bezpośredniego rozprężania w celu chłodzenia/grzania powietrza; wymienniki i rury łączące muszą być zaprojektowane do pracy z R410A. Muszą one być używane w granicach roboczych wskazanych w Książce Technicznej.

3.1 KONTROLA

Podczas instalacji lub w przypadku konieczności wykonania prac przy urządzeniu chłodniczym należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji, stosować się do wskazówek podanych na urządzeniu i zachować wszelkie wymagane środki ostrożności. Ciśnienie panujące w układzie hydraulicznym i podzespoły elektryczne mogą stwarzać niebezpieczne sytuacje podczas instalacji i konserwacji.



Wszelkie prace przy urządzeniu muszą być wykonywane przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.



Ostrzeżenie: przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności na urządzeniu należy upewnić się, że zasilanie zostało odłączone. Patrz rozdział poświęcony konserwacji.



Pompa ciepła powinna być przechowywana wyłącznie NA ZEWNĄTRZ. Nie zaleca się bezpośredniej ekspozycji na promieniowanie słoneczne. Maks. temp. przechowywania = +50°C / -20°C.

Nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w niniejszej instrukcji oraz wszelkie modyfikacje urządzenia bez pisemnej zgody powodują natychmiastowe unieważnienie gwarancji.

4 OGLĘDZINY, ROZPAKOWANIE, TRANSPORT

Poniżej znajduje się opis głównych symboli używanych w niniejszej instrukcji oraz na etykietach.

4.1 OGLĘDZINY

Sprawdzić urządzenie przy odbiorze, pamiętając, że opuściło ono fabrykę w nienagannym stanie; wszelkie oznaki uszkodzeń natychmiast zgłosić przewoźnikowi i odnotować je w karcie dostawy przed jej podpisaniem.

Biuro handlowe lub producent powinni zostać jak najszybciej poinformowani o zakresie uszkodzeń. Klient musi wypełnić pisemny i fotograficzny protokół dotyczący wszelkich istotnych uszkodzeń.

4.2 ROZPAKOWANIE

Utylizacja materiałów opakowaniowych jest obowiązkiem odbiorcy i musi być przeprowadzona zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami.

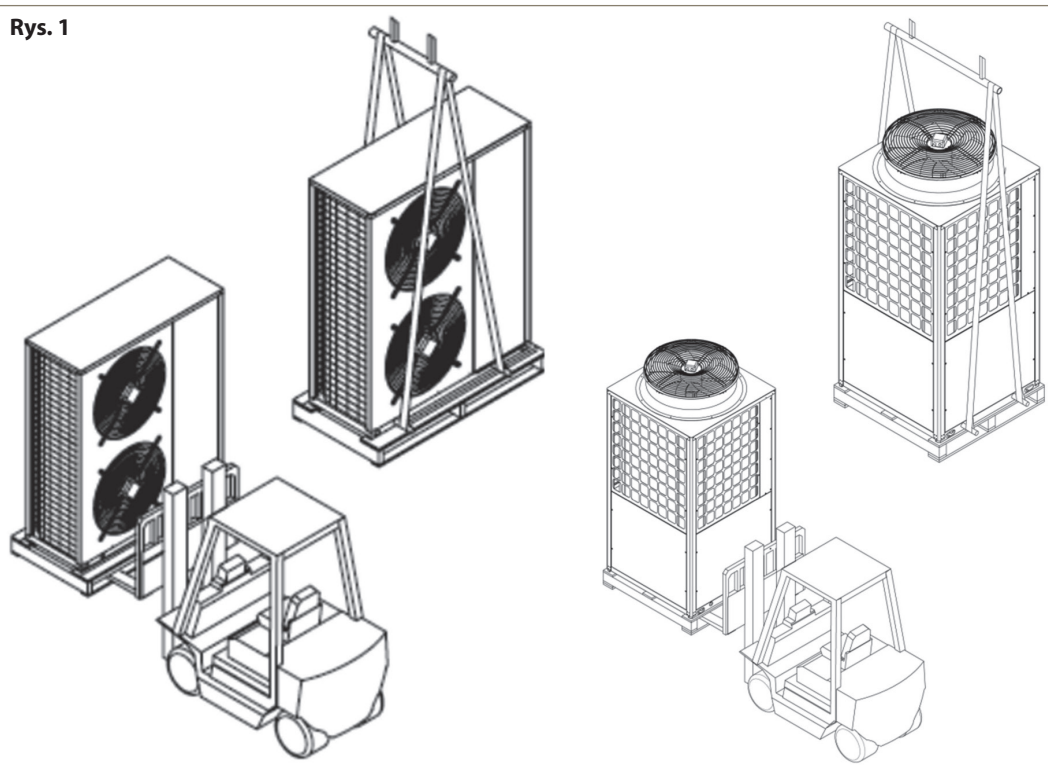
4.3 TRANSPORT

Podczas rozładunku i ustawiania urządzenia należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie wykonywać gwałtownych i nagłych manewrów oraz nie wykorzystywać elementów maszyny jako punktów zaczepienia. Urządzenie należy podnosić za pomocą rur stalowych umieszczonych w odpowiednich otworach do podnoszenia. Urządzenie musi być podnoszone z wykorzystaniem szelek, jak pokazano na rysunku 1. Należy użyć odpowiednio długich linek lub pasów oraz listew dystansowych, aby nie uszkodzić boków i pokrywy urządzenia. Alternatywnie, urządzenia można podnieść za pomocą wózka widłowego, wkładając widły w paletę nośną.

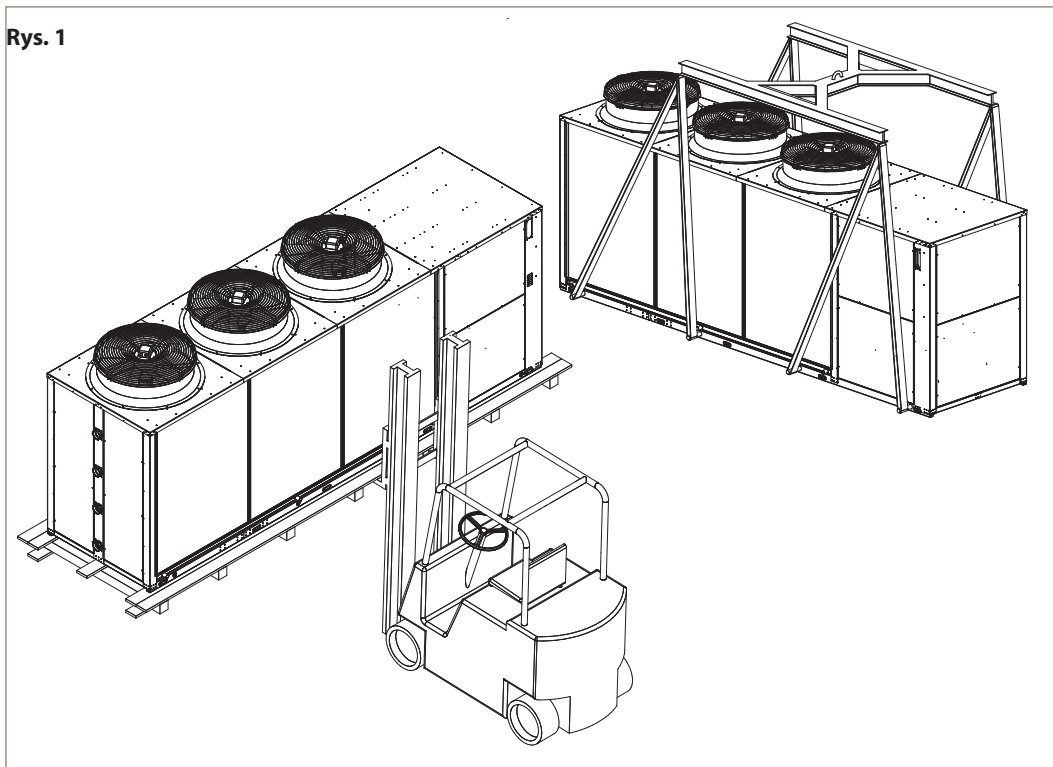


Uwaga: Podczas wszystkich operacji podnoszenia należy upewnić się, że urządzenie jest dobrze zamocowane, aby zapobiec przypadkowemu upadkowi lub przewróceniu.

Rys. 1



Rys. 1



Środki do podnoszenia, liny i uprząże muszą być wybierane przez personel posiadający odpowiednią wiedzę specjalistyczną i będący w stanie przyjąć na siebie całą odpowiedzialność związaną z ich użyciem.



Utrzymywać widły nisko. W przypadku niewyważenia stosować obciążniki. Nie chwytać rękami za wystające części.



Zabrania się przechodzenia pod ładunkiem lub w jego pobliżu. Urządzenie musi być transportowane przez wykwalifikowany personel (operator wózka widłowego, personel zawiesi), który musi nosić niezbędne środki ochrony osobistej (kombinezony, buty ochronne, rękawice robocze, hełmy ochronne, okulary ochronne). Producent zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności za wypadki spowodowane nieprzestrzeganiem tego ostrzeżenia.

5 UŻYCIE NIEZAMIERZONE

Maszyna nie może być używana:

- > W atmosferze wybuchowej;
- > W atmosferze łatwopalnej;
- > W środowisku bardzo zapyłonym;
- > Przez nieprzeszkolony personel;
- > W warunkach niezgodnych z obowiązującymi normami;
- > Przy niewłaściwej instalacji;
- > Przy wadliwym zasilaniu;
- > Przy całkowitym lub częściowym nieprzestrzeganiu instrukcji;
- > W przypadku braku konserwacji i/lub użycia nieoryginalnych części zamiennych;
- > Modyfikacje lub inne interwencje nieautoryzowane przez producenta;
- > Gdy obszar roboczy nie jest wolny od narzędzi i innych przedmiotów;
- > Gdy obszar roboczy nie jest wystarczająco czysty;
- > W obecności nietypowych wibracji w obszarze roboczym;
- > W pobliżu źródeł ciepła;
- > W pobliżu źródeł pary wodnej;
- > Wewnątrz obiektów i/lub budynków całkowicie lub częściowo zamkniętych;
- > W instalacjach z recyrkulacją powietrza;
- > W środowisku morskim (w pobliżu morza).

Wystąpienie jednej z tych sytuacji, powoduje natychmiastową utratę gwarancji i może spowodować unieważnienie zgodności produktu.

6 ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA

Maszyna jest zgodna z dyrektywami 2006/42 EC, 2004/108 EC, 2006/95 EC i 97/23 EC oraz obowiązującymi normami technicznymi zgodnie z deklaracją zgodności, która stanowi integralną część niniejszej instrukcji.

6.1 DEFINICJA OBSZARU NIEBEZPIECZNEGO

Dostęp do maszyny może mieć tylko upoważniony operator.

- > Zewnętrzna strefa niebezpieczna jest określona przez przestrzeń około 2 metrów wokół maszyny. Jeżeli urządzenie jest ustawione w miejscu niezabezpieczonym, do którego z łatwością może dostać się niewykwalifikowany personel, dostęp do tego obszaru musi być uniemożliwiony przez specjalne zabezpieczenie.
- > Dostęp do wewnętrznego obszaru niebezpiecznego możliwy jest po wejściu do maszyny. W żadnym wypadku nie wolno zezwalać na dostęp do wnętrza maszyny niewykwalifikowanemu personelowi przed odłączeniem napięcia.

6.2 PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA

Wszystkie urządzenia zostały zaprojektowane i zbudowane zgodnie z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych (97/23 EC), aby zapewnić maksymalne bezpieczeństwo. W celu uniknięcia ewentualnych zagrożeń należy przestrzegać poniższych przepisów:

- > Produkt ten zawiera części znajdujące się pod ciśnieniem, elementy pod napięciem, ruchome elementy mechaniczne oraz powierzchnie o ekstremalnych temperaturach, które w pewnych sytuacjach mogą stanowić zagrożenie: wszelkie prace konserwacyjne należy powierzyć wykwalifikowanemu personelowi posiadającemu niezbędne uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przed wykonaniem jakiegokolwiek operacji należy upewnić się, że wyznaczony personel posiada pełną wiedzę na temat dokumentacji dostarczonej wraz z urządzeniem.
- > Kopię dokumentacji należy przechowywać zawsze w pobliżu urządzenia.
- > Czynności przedstawione w niniejszym podręczniku muszą być zintegrowane z instrukcją obsługi innych systemów i urządzeń wbudowanych w maszynę. Instrukcje te zawierają wszystkie informacje niezbędne do bezpiecznego obchodzenia się z urządzeniami oraz możliwe tryby pracy.
- > Podczas wszelkich czynności konserwacyjnych i kontrolnych wykonywanych na urządzeniu należy stosować odpowiednią ochronę (rękawice, kask, okulary ochronne, obuwie ochronne itp).
- > Nie wolno nosić luźnej odzieży, krawatów, łańcuszków, zegarków itp., które mogą się zaczepić o ruchome części maszyny.
- > Należy zawsze używać narzędzi i wyposażenia ochronnego w doskonałym stanie.
- > W komorze sprężarki znajdują się bardzo gorące części; dlatego podczas pracy w bezpośrednim sąsiedztwie należy uważać, aby nie dotykać żadnych elementów urządzenia bez odpowiedniego zabezpieczenia.
- > Nie wolno pracować w kanale spustowym zaworów bezpieczeństwa.
- > Jeżeli urządzenia są ustawione w miejscach, które nie są chronione i mogą być łatwo dostępne dla osób niewykwalifikowanych, należy obowiązkowo zainstalować odpowiednie zabezpieczenia.
- > Użytkownik jest zobowiązany do zapoznania się z instrukcjami montażu i użytkowania systemów, włączonymi i dołączonymi do niniejszej instrukcji.
- > Mogą istnieć potencjalne zagrożenia, które nie są oczywiste.

Zabrania się:

- > usuwać osłony zabezpieczającej lub czynić ją nieskuteczną;
- > manipulować i/lub modyfikować, nawet częściowo, urządzenia zabezpieczające zainstalowane w urządzeniu.

W przypadku zasygnalizowania alarmu i w konsekwencji uruchomienia urządzeń zabezpieczających, operator musi zażądać natychmiastowej interwencji wykwalifikowanych techników utrzymania ruchu. Każdy wypadek może prowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci. Urządzenia zabezpieczające muszą być sprawdzane zgodnie z wytycznymi zawartymi w załączonych instrukcjach obsługi. Weryfikacja i kontrole muszą być przeprowadzane przez osoby upoważnione na piśmie przez pracodawcę.

Kopia wyników weryfikacji musi być pozostawiona w urządzeniu lub w jej pobliżu. Każdy wypadek może prowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci. Producent nie przejmuje żadnej odpowiedzialności za szkody osobowe, rzeczowe i majątkowe, powstałe w wyniku wykorzystania części maszyny do innych zastosowań niż te, które były przewidziane w jej oryginalnym wykonaniu. Zabrania się manipulowania przy maszynie i wymieniać jej części bez upoważnienia. Używanie akcesoriów, narzędzi lub materiałów eksploatacyjnych innych niż zalecane przez Producenta zwalnia go z odpowiedzialności cywilnej lub karnej.

Likwidacja i rozbiórka maszyny musi być przeprowadzona przez odpowiednio przeszkolony i wyposażony personel.

6.3 MONTAŻ W OBSZARACH NIEBEZPIECZNYCH

Maszyny nie są objęte zakresem zastosowania Dyrektywy ATEX 94/9/EC - Dekret Prezydencki nr 126 z 23/3/98.

6.4 URZĄDZENIA OCHRONNE

Maszyna wyposażona jest w techniczne środki ochrony przed zagrożeniami, których nie można racjonalnie wyeliminować ani wystarczająco ograniczyć konstrukcyjnie.

Zabrania się:

- > usuwać lub czynić nieskutecznymi osłony zabezpieczające;
- > manipulowanie i/lub modyfikowanie, nawet częściowo, urządzeń zabezpieczających zainstalowanych na maszynie.

6.5 OŚWIETLENIE

Powinno umożliwić przeprowadzenie prac instalacyjnych i konserwacyjnych bez ryzyka związanego z obszarami zaciemnionymi.

6.6 KWALIFIKACJE PERSONELU - OBOWIĄZKI

Użytkownik musi znać i stosować instrukcje które dotyczą bezpieczeństwa pracy zgodnie z dyrektywami 89/391/WE i 1999/92/WE.

Znajomość i zrozumienie instrukcji są niezbędne dla zmniejszenia ryzyka oraz poprawy zdrowia i bezpieczeństwa pracowników.

Operator musi posiadać odpowiednie wykształcenie, aby móc wykonywać różne czynności przez cały techniczny okres użytkowania maszyny.



Operator musi zostać przeszkolony w zakresie możliwych anomalii, usterek lub stanów niebezpiecznych dla siebie lub innych osób i w każdym przypadku musi przestrzegać następujących zaleceń:

- natychmiast zatrzymać maszynę, korzystając z przycisków lub przycisku awaryjnego;
- powstrzymać się od wszelkich interwencji, które wykraczają poza jego obowiązki i wiedzę techniczną;

6.7 VARIOUS WARNINGS

Comply with the regulations in force concerning the safety devices on the machine and the personal

7

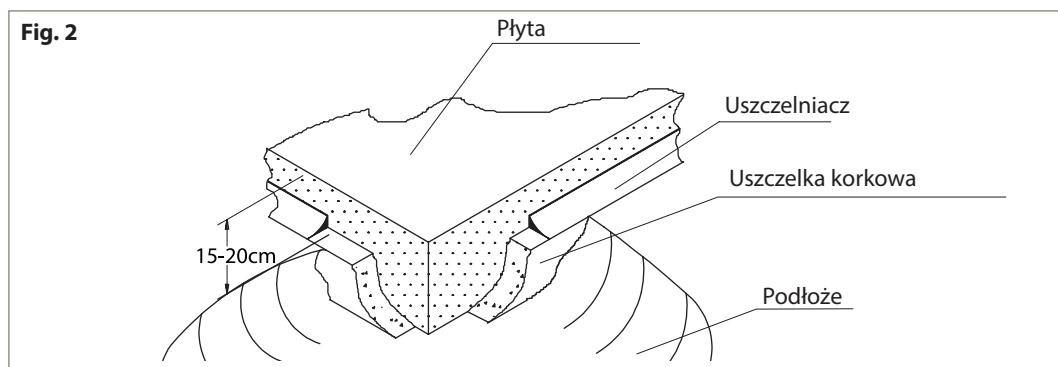
LOKALIZACJA I INSTALACJA

- > Przy wyborze miejsca instalacji urządzenia i wykonywaniu odpowiednich połączeń należy wziąć pod uwagę :
 - > Wielkość rurociągów hydraulicznych;
 - > Lokalizację źródła zasilania;
 - > Dostępność do czynności konserwacyjnych lub naprawczych;
 - > Solidność powierzchni podparcia;
 - > Wentylacja skraplacza chłodzonego powietrzem;
 - > Orientacja i ekspozycja na promieniowanie słoneczne: w miarę możliwości należy trzymać wymiennik skraplacza z dala od bezpośredniego światła słonecznego;
 - > Nie należy ustawiać urządzenia w taki sposób, aby silne wiatry sprzyjały recyrkulacji powietrza na wymiennik parownika/skraplacza;
 - > Nie ustawiać urządzenia na ciemnym podłożu (np. na powierzchniach pokrytych smołą), aby nie doprowadzić do przegrzania urządzenia.;
 - > Urządzenie podczas pracy wytwarza kondensat. Płynie ona z wymiennika do wnętrza urządzenia, a stamtąd do otoczenia. Jeśli temperatura zewnętrzna jest niższa od zera, woda w podstawie może zamarznąć. Należy odpowiednio zabezpieczyć urządzenie.
 - > Urządzenie jest wyposażone w jeden lub więcej odpływów skroplonej wody. Należy podjąć wszelkie niezbędne środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka zamarznięcia wody w rurze spustowej, zaleca się zainstalowanie przewodu grzewczego.
 - > Upewnij się, że instalacja jest przeprowadzana wyłącznie przez wykwalifikowany personel techniczny i że postępuje on zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji oraz z lokalnymi przepisami.
 - > Unikać instalacji urządzenia w miejscu, w którym istnieje nawet najmniejsze ryzyko ulatniania się łatwopalnych gazów, a w konsekwencji nagromadzenia się tych gazów w otoczeniu urządzenia, co może prowadzić do eksplozji i pożarów.
 - > Unikać instalowania urządzenia w miejscu, które nie jest w stanie utrzymać jego ciężaru i/lub nie zapewnia bezpiecznego zakotwiczenia może spowodować upadek i/lub przewrócenie się urządzenia, powodując uszkodzenie rzeczy, osób lub samego urządzenia.
 - > Unikaj sytuacji, w której urządzenie jest łatwo dostępne dla dzieci, osób nieupoważnionych lub zwierząt, może to być przyczyną wypadków i obrażeń.
 - > Należy bezwzględnie przestrzegać odstępów podanych na rysunku wymiarowym urządzenia.
 - > Urządzenie musi być zawsze zakotwiczone do podłoża.

Zapewnić solidną podstawę, na której będzie można ustawić urządzenie. Podpora ta musi być idealnie płaska i pozioma. Jej wymiary muszą być odpowiednie do wymiarów urządzenia. Jest ona niezbędna, gdy urządzenie ma być ustawione na niestabilnym podłożu (różne grunty, ogrody itp.). Rysunek 2 ilustruje strukturę typowej płyty podporowej.

Płyta musi być:

- > wykonana w odpowiednim podłożu o wysokości ok. 15-20 cm w stosunku do otaczającego terenu,
- > zaopatrzona w uszczelkę korkową odpowiednio uszczelnioną na całym obwodzie,
- > płaska, pozioma i zdolna do utrzymania 150% ciężaru roboczego maszyny.
- > co najmniej 30 cm dłuższa i szersza od maszyny.



Mimo że urządzenie przenosi niski poziom wibracji na konstrukcję nośną, zaleca się umieszczenie arkusza twardej gumy pomiędzy podstawą urządzenia a powierzchnią nośną. Jeśli wymagana jest lepsza izolacja, zaleca się zastosowanie wsporników antywibracyjnych, które są dostępne jako wyposażenie dodatkowe.

W przypadku montażu na dachach lub stropach pośrednich, urządzenie i przewody rurowe muszą być odizolowane od ścian i sufitów. Urządzenia nie należy ustawiać w pobliżu prywatnych biur, sypialni lub miejsc, w których wymagana jest niska emisja dźwięku. Aby zapobiec nadmiernemu pogłосowi dźwięku, nie należy instalować urządzenia w wąskich lub ograniczonych przestrzeniach.

Maszyna wyposażona w standardowe wymienniki nie powinna być instalowana w środowisku, w którym występuje agresywna atmosfera chemiczna, aby uniknąć ryzyka korozji.

Szczególną uwagę należy zwrócić na unikanie atmosfery zawierającej chlorek sodu, który może nasilić korozję spowodowaną prądami galwanicznymi; maszyna z nieobrobionymi wymiennikami nie może, z żadnego powodu, być instalowana w środowisku morskim.

W przypadku środowiska morskiego lub silnie zanieczyszczonego środowiska przemysłowego, konieczne jest zamówienie wymienników z antykorozyjną obróbką powierzchni lub wymienników miedziano-miedzianych lub miedziano-cynowanych.

W każdym przypadku prosimy o kontakt z naszym biurem handlowym w celu określenia najbardziej odpowiedniego rozwiązania.

7.1 ODLEGŁOŚCI SERWISOWE

Przestrzenie serwisowe, których należy przestrzegać, są pokazane na rysunkach wymiarowych dołączonych do dokumentacji urządzenia.

Skraplacz musi mieć zapewnioną odpowiednią przestrzeń dla przepływu powietrza zarówno po stronie wlotowej, jak i wylotowej.

Aby zapobiec niskiej wydajności urządzenia lub nawet przerwom w jego pracy, należy bezwzględnie unikać recyrkulacji powietrza pomiędzy wlotem a wylotem.

Wysokie ściany w pobliżu urządzenia mogą zakłócić jego prawidłowe działanie.

Jednostki powinny być zainstalowane w odległości co najmniej trzech metrów od siebie.

Zaleca się pozostawienie wystarczającej przestrzeni pomiędzy jednostkami w celu demontażu ich większych elementów, takich jak wymienniki, sprężarki czy pompy.

7.2 PODKŁADKI ANTY-WIBRACYJNE (OPCJA)

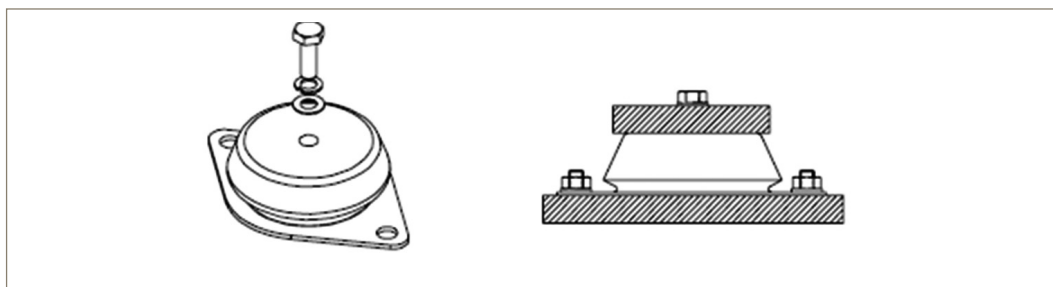
W celu zmniejszenia wibracji przenoszonych na konstrukcję, zaleca się zainstalowanie maszyny na gumowych lub sprężynowych podkładkach antywibracyjnych, dostarczanych jako wyposażenie dodatkowe.

Schemat wymiarowy z płaszczyzną nacisku, dołączony do maszyny, pokazuje położenie i obciążenie każdego z mocowań antywibracyjnych.

Przed ustawieniem maszyny na podłożu należy zastosować podkładki antywibracyjne.

7.2.1 GUMOWE PODKŁADKI ANTYWIBRACYJNE

Podkładka antywibracyjna składa się z górnego metalowego dzwonu, w którym znajduje się śruba mocująca podstawę urządzenia. Podkładka antywibracyjna jest mocowana do podstawy poprzez dwa otwory na kołnierzu. Na kołnierzu antywibracyjnym znajduje się liczba (45,60,70 ShA) określająca twardość gumowego wspornika. Schemat zwymiarowany z płaszczyzną nacisku, dołączoną do maszyny, pokazuje pozycję i obciążenie każdego uchwytu antywibracyjnego.



7.3 OGÓLNE ZALECENIA DLA POŁĄCZEŃ HYDRAULICZNYCH

Podczas przygotowywania obwodu hydraulicznego parownika, dobrą praktyką jest przestrzeganie poniższych zaleceń. Należy połączyć orurowanie do chillera za pomocą elastycznych połączeń, aby zapobiec przenoszeniu drgań i skompensować dylatację cieplną. (W ten sam sposób postępować z zespołem pomp).

Zamontować następujące elementy na rurociągach:

- > zawory odcinające, wskaźniki temperatury i ciśnienia dla konserwacji i kontroli urządzenia.
- > punkty pomiarowe próbek na przewodach wejściowych i wyjściowych do odczytu temperatury, jeśli nie ma wskaźników temperatury.
- > zawory odcinające (zasuwki) w celu odcięcia urządzenia od obwodu hydraulicznego.
- > filtr z siatki metalowej o otworach nie szerszych niż 1 mm, na rurze wlotowej wymiennika w celu ochrony wymiennika przed żużlem lub zanieczyszczeniami w rurach.
- > zawory odpowietrzające, do umieszczenia w najwyższych częściach układu hydraulicznego, w celu umożliwienia odpowietrzenia instalacji.
- > zbiornik wyrównawczy i automatyczny zawór uzupełniający do utrzymywania ciśnienia w układzie i kompensowania rozszerzalności ciepła.
- > zawór spustowy i, w razie potrzeby, zbiornik spustowy do opróżniania układu podczas czynności konserwacyjnych lub przerw sezonowych.



Przestrzeganie tych zaleceń jest obowiązkowe, aby ułatwić operacje podłączenia hydraulicznego, konserwację i dostęp do panelu elektrycznego.



Zaleca się zainstalowanie zaworu bezpieczeństwa na obwodzie hydraulicznym. W przypadku wystąpienia poważnych anomalii w systemie (np. wybuch pożaru), umożliwia on opróżnienie systemu, zapobiegając w ten sposób ewentualnej eksplozji. Spust należy zawsze podłączać do rury o średnicy nie mniejszej niż średnica otworu zaworu i kierować go w stronę miejsc, w których strumień nie może wyrządzić nikomu krzywdy.



Należy obowiązkowo zainstalować czujnik przepływu dostarczony z urządzeniem w linii z przyłączem wylotowym wody lodowej.



Należy obowiązkowo zamontować metalowy filtr siatkowy na rurze wlotowej wody. Brak któregokolwiek z powyższych elementów powoduje natychmiastowe unieważnienie gwarancji.

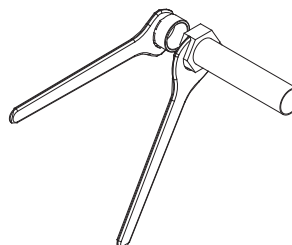


Zalecane jest zainstalowanie zaworu bezpieczeństwa na obwodzie hydraulicznym. W przypadku poważnych anomalii w systemie (np. pożar) pozwala on na opróżnienie systemu, zapobiegając w ten sposób ewentualnym wybuchom. Spust należy zawsze podłączać do rury o średnicy nie mniejszej niż średnica otworu zaworu i kierować go w stronę miejsc, gdzie strumień nie może wyrządzić nikomu krzywdy.

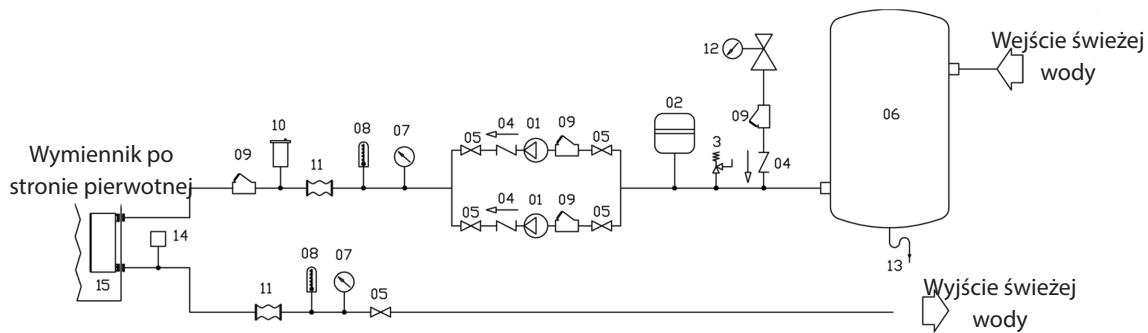


Użyj dwóch kluczy, aby dokręcić połączenia hydrauliczne (rys. 4).

Rys.

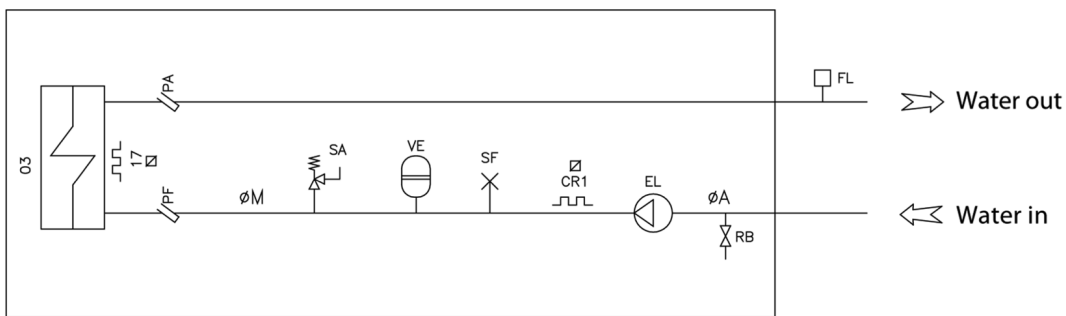


7.3.1 ZALECANA INSTALACJA



- > **01** Pompa cyrkulacyjna
- > **02** Naczynie wzbiornicze
- > **03** Zawór bezpieczeństwa
- > **04** Zawór zwrotny
- > **05** Zawór kulowy odcinający
- > **06** Zbiornik buforowy
- > **07** Manometr
- > **08** Termometr
- > **09** Filtr wody
- > **10** Zawór spustowy
- > **11** Połączenie elastyczne
- > **12** Urządzenie do napełniania instalacji
- > **13** Wyjście wody
- > **14** Zawór regulacyjno-pomiarowy

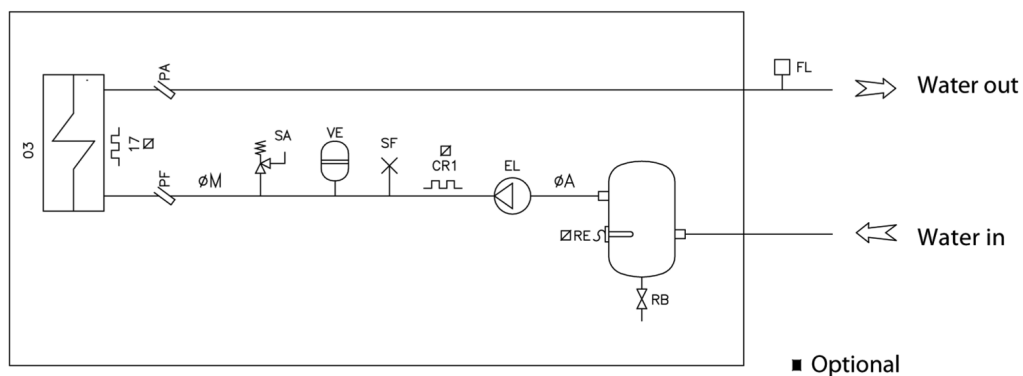
7.3.2 ST 1P



- > **03** Parownik
- > **17** Podgrzewacz elektryczny
- > **CR** Kabel grzewczy
- > **EL** Pompa elektryczna
- > **FL** Zawór regulacyjno-pomiarowy
- > **RB** Zawór odcinający
- > **PA** Studzienka na czujnik przeciwzamrozeniowy
- > **PF** Studzienka na czujnik wody wlotowej
- > **03** Zawór bezpieczeństwa
- > **10** Zawór spustowy
- > **02** Zbiornik buforowy

INSTRUKCJA
UŻYTKOWANIA I
KONSERWACJI

7.3.3 ST 1PS



- > 03 Parownik
- > 17 Podgrzewacz elektryczny
- > CR Kabel grzewczy
- > EL Pompa elektryczna
- > FL Zawór regulacyjno-pomiarowy
- > RB Zawór odcinający
- > PA Studzienka na czujnik przeciwwamrozeniowy
- > PF Studzienka na czujnik wody wlotowej
- > 03 Zawór bezpieczeństwa
- > RE Grzałka elektryczna zbiornika
- > Pojemność zbiornika buforowego
- > 10 Zawór spustowy
- > 02 Zbiornik buforowy

8

POŁĄCZENIA HYDRAULICZNE

8.1 INSTALACJA HYDRAULICZNA STRONY PIERWOTNEJ

Zasadnicze znaczenie ma to, aby dopływ wody był zainstalowany w miejscu, w którym przyłączy jest oznaczone następującą tabliczką:



W przeciwnym razie mogłoby dojść do zamrożenia parownika, ponieważ kontrola termostatu przeciwwamrozeniowego zostałaby uszkodzona.



Jeżeli zintegrowany inwerter nie jest dostarczany wraz z maszyną (tzn. jest dostarczany bezpośrednio przez producenta), obwód hydrauliczny powinien być zaprojektowany w taki sposób, aby zagwarantować stały dopływ wody do wymiennika we wszystkich warunkach pracy. W przeciwnym razie istnieje ryzyko powrotu czynnika chłodniczego w stanie ciekłym do wejścia sprężarki, co grozi jej uszkodzeniem.



Ostrzeżenie: podczas wykonywania połączeń hydraulicznych nie wolno pracować z otwartym płomieniem w pobliżu lub wewnątrz urządzenia.



Aby zapewnić prawidłową pracę każdej pompy w urządzeniu, należy stosować się do następujących wskazówek:

Przed uruchomieniem należy sprawdzić, czy wał pompy obraca się swobodnie, bez przeszkód mechanicznych.

Zabrania się pracy pompy na sucho i poniżej minimalnego nominalnego natężenia przepływu wody.

Zabrania się pracy pompy z zamkniętymi zaworami odcinającymi, po stronie ssawnej i tłocznej.

Zabrania się używania pompy w przypadku kawitacji.

8.2 MINIMALNA ZAWARTOŚĆ WODY NA INSTALACJI

Sprężarki mogą pracować z przerwami; dzieje się tak dlatego, że ilość mocy chłodniczej wymaganej przez urządzenie nie jest zasadniczo taka sama jak moc dostarczana przez maszynę.

Konieczne jest zagwarantowanie bezwładności układu, tak aby ograniczyć oscylacje temperatury wody w granicach, które nie zagrażają dobremu funkcjonowaniu urządzenia i jednocześnie gwarantują dobrą stabilność temperatury wody zasilającej urządzenie. Poniższy wzór matematyczny służy do obliczania minimalnej zawartości wody w instalacji:

$$V=1000 \frac{P_{\text{tot}} \cdot \Delta t}{C_p \cdot \rho \cdot N \cdot}$$

v : zawartość wody w instalacji [l]

P : wydajność grzewcza urządzenia [kW]

Δt : minimalny czas pomiędzy dwoma kolejnymi rozruchami sprężarki (300 [s])

ΔT : minimalna różnica temperatur cieczy (zwykle wody) (3[°C])

CP : ciepło właściwe płynu (zwykle wody) (4186 [kJ/(kg°C)])

ρ : gęstość cieczy (zwykle wody) [kg/m³]

N : jest liczbą stopni wydajności urządzenia

Z tego wzoru wynika, że minimalna objętość instalacji wodnej musi odpowiadać następującemu wzorowi:

$$V_{\text{min}} \geq P_{\text{tot}} \cdot X (5 \div 20)$$

V_{min} : zawartość wody w instalacji [l]

P_{tot} : wydajność mocy dla każdego stopnia wydajności urządzenia [kW]

Wartość **5 litrów** jest konieczna dla ochrony maszyny i wynikającej z niej objętości, która musi być zagwarantowana, w przeciwnym razie gwarancja wygasa.

Wartość **20 litrów** jest zdecydowanie zalecane dla prawidłowego funkcjonowania systemu i zapewnienia najlepszej wydajności systemu.

Jeśli powyższe wielkości nie zostaną osiągnięte, należy zainstalować zbiornik buforowy, aby jego pojemność wraz z pojemnością instalacji osiągnęła wartość względną. Zbiornik ten nie wymaga szczególnych ustawień. Musi on jednak być starannie odizolowany, tak jak wszystkie rury wody lodowej, aby zapobiec kondensacji i nie wpływać na wydajność systemu.

*5 litrów = w celu zabezpieczenia sprężarki

20 litrów = dla większej efektywności układu

8.3 UKŁAD HYDRAULICZNY DLA INSTALACJI ODZYSKU LUB C.W.U.

W przypadku wszystkich urządzeń z odzyskiem ciepła, przyłącza obiegu hydraulicznego składają się z rur gwintowanych, jak pokazano na rysunku wymiarowym.

W przypadku urządzeń wyposażonych w odzysk ciepła należy bezwzględnie przestrzegać poniższych instrukcji:



Ważne jest, aby wlot wody do obiegu odzysku był zainstalowany w miejscu, gdzie przyłącze jest oznaczone następującą tabliczką:

-Rin_
INGRESSO ACQUA RECUPERO
RECOVERY WATER INLET

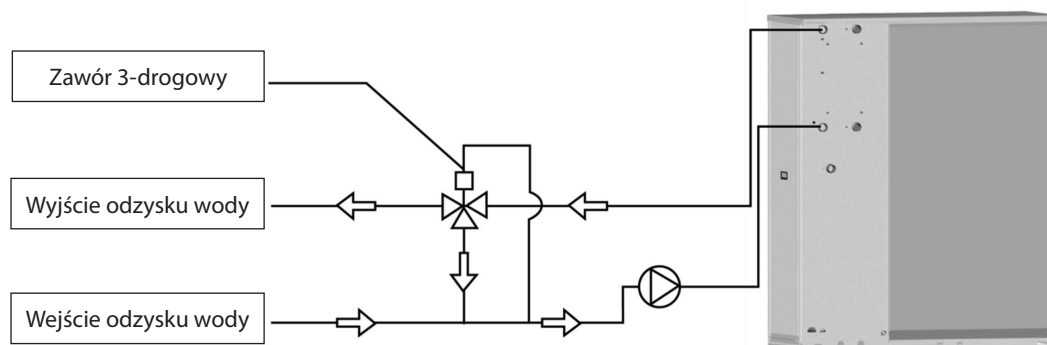


Na wodzie wpływającej do urządzenia należy obowiązkowo zainstalować 3-drogowy zawór mieszający z czujnikiem temperatury, który w normalnych warunkach pracy gwarantuje temperaturę wody na wejściu nie mniejszą niż 25 °C.



Urządzenia zabezpieczające mogą zostać uruchomione, jeżeli temperatura na wejściu do urządzenia spadnie poniżej 25 °C.

UKŁAD Z ZAWORAMI 3-DROGOWYMI



Urządzenia z wymiennikiem sanitarnym c.w.u. lub wymiennikiem odzysku wyposażone są w czujnik temperatury. Czujnik musi być podłączony do urządzenia w sposób pokazany na schemacie elektrycznym. Czujnik powinien być zainstalowany w odpowiedniej studzience w zasobniku. Studzienka powinna znajdować się w górnej części zasobnika lub w miejscu, gdzie woda użytkowa jest najgorętsza. W celu zapewnienia sprawnego działania czujnika, konieczne jest umieszczenie w studzience pasty przewodzącej, aby sonda pracowała prawidłowo. Nieprzestrzeganie powyższych wymagań może spowodować nieprawidłowe działanie lub zadziałanie urządzeń

8.4 INSTRUKCJA MONTAŻU ZAWORU TRÓJDROGOWEGO DO PRACY Z MODUŁEM DODATKOWYM "AUTOMATYCZNE ZARZĄDZANIE CIEPŁĄ WODĄ UŻYTKOWĄ".

Zalecamy stosowanie zaworów trójdrogowych dostarczanych bezpośrednio przez producenta urządzenia.

Ich dobór i połączenie z urządzeniem są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania urządzenia.

Parametry techniczne zaworu trójdrogowego :

- > Zawór musi być typu ON / OFF,
- > Zasilanie zaworu: 230 v/1~/50 Hz.
- > Zalecamy wybór zaworu o średnicy co najmniej o ¼ cala większej niż średnica orurowania urządzenia.
- > Kv musi być odpowiednie dla ciśnienia statycznego dostępnego w obiegu hydraulicznym.
- > Podczas przełączania, zawór nie powinien nigdy całkowicie lub częściowo zamykać odcinka przepływu wody.

Częściowe zamknięcie powoduje naruszenie bezpieczeństwa pracy urządzenia.

Zawór trójdrogowy dostarczany z urządzeniem (wyposażenie dodatkowe) musi być zainstalowany w pomieszczeniu technicznym i osłonięty przed wpływami atmosferycznymi.

8.5 INSTRUKCJA MONTAŻU PRZEPLYWOMIERZA

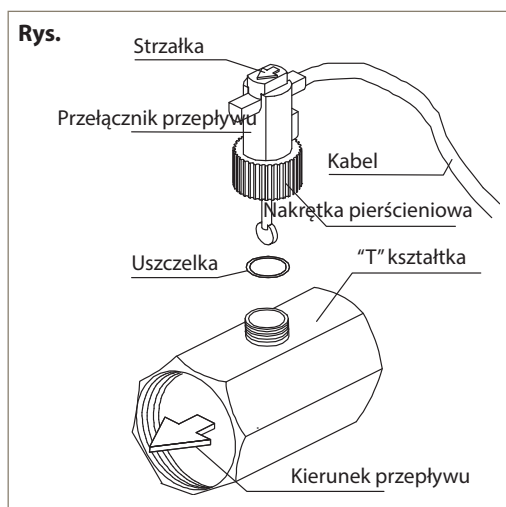
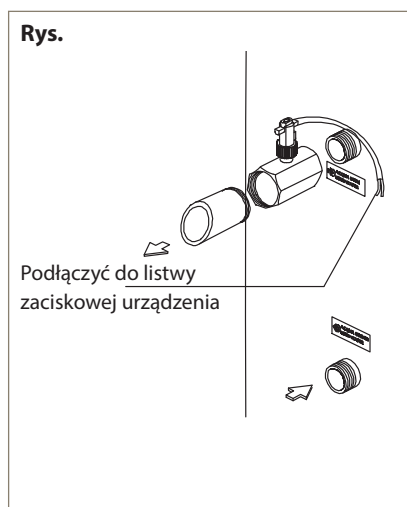
Oczyść rury, upewniając się, że wszelkie pozostałości metalu nie zakłócają prawidłowego działania przepływomierza.

Podłącz złącze rurowe T przepływomierza do złącza wylotowego z gwintem zewnętrznym na parowniku (rys. 4) opatrzonego tą etykietą:



Uszczelnij połączenie za pomocą taśmy teflonowej.

Modele z pojedynczą sprężarką

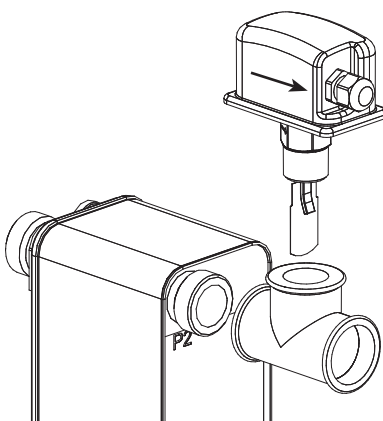


> Upewnij się, że przepływomierz (korpus z tworzywa sztucznego) jest prawidłowo zamocowany na metalowej złączce za pomocą plastikowej nakładki pierścieniowej, oraz że strzałka na przepływomierzu wskazuje kierunek przepływu wody.

> Upewnij się, że uszczelka O-ring została umieszczona pomiędzy pierścieniem blokującym a metalową złączką. O-ring znajduje się w plastikowej osłonie, która chroni łopatkę przełącznika przepływu.

Modele z mikroprocesorem

Rys.



Zamontować dostarczone łopatek do dźwigni sterującej za pomocą śruby mocującej. Ilość łopatek do zamontowania należy ustalić w zależności od wielkości rury zgodnie z poniższą tabelą:

Wymiary rury	1"	1" 1/4	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	4"	5"
Ilość łopatek	1	1	1-2	1-2	1-2-3	1-2-3	1-2-3	1-2-3
Minimalny przepływ (ustawienie fabryczne) [m ³ /h]	1.2	1.5	2.37	3.8	4.4	6.2	8.06	24
Maksymalny przepływ [m ³ /h]	2.3	2.8	4.3	6.5	8.4	12.6	36	69

- > Podłącz czujnik przepływu do złączki T, uszczelniając gwint taśmą teflonową.
- > Upewnij się, że czujnik przepływowy jest zamocowany na złączce, a strzałka nadrukowana z boku wyłącznika jest skierowana w kierunku przepływu wody.
- > Podłącz obwód hydrauliczny do drugiego końca złączki "T".
- > Przeprowadź kabel elektryczny przepływomierza przez otwór w konstrukcji stalowej i podłącz.
- > Czujnik przepływu do zacisków w tablicy sterowania elektrycznego, jak wskazano na schemacie elektrycznym.

Czujnik przepływu jest fabrycznie ustawiony na wartość minimalnego przepływu, ale możliwa jest kalibracja wartości interwencji poprzez działanie na śrubę regulacyjną aż do osiągnięcia wartości maksymalnej wskazanej w tabeli.

8.6 NATĘŻENIE PRZEPŁYWU WODY DO WYMIENNIKÓW

Nominalne natężenie przepływu wody odnosi się do gradientu temperatury 5 °C pomiędzy wlotem i wylotem.

Maksymalne natężenie przepływu wody odnosi się do gradientu temperatury 4 °C: wyższe wartości mogą spowodować zbyt duży spadek ciśnienia i ryzyko uszkodzenia wymiennika płytowego.

Minimalne dopuszczalne natężenie przepływu odnosi się do różnicy temperatury 5°C. Niższe wartości natężenia przepływu mogą spowodować zbyt wysokie temperatury skraplania, prowadząc do zadziałania urządzeń zabezpieczających i wyłączenia urządzenia.

8.7 SKŁAD WODY

Substancje rozpuszczone w wodzie mogą powodować korozję w wymiennikach ciepła. Należy sprawdzić, czy parametry wody są zgodne z niniejszą tabelą:

Całkowita twardość	2.0 do 6.0 °F
Wskaźnik Langelier'a	- 0.4 to + 0.4
pH	7.5 do 8.5
Przewodność elektryczna	10 do 500 QS/cm
Elementy organiczne	-
Węglan wodoru (HCO ₃ ⁻)	70 do 300 ppm
Siarczany (SO ₄ ²⁻)	< 50 ppm
Węglan wodoru / Siarczany (HCO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻)	> 1
Chlorki (Cl ⁻)	< 50 ppm
Azotany (NO ₃ ⁻)	< 50 ppm
Kwas siarkowy (H ₂ S)	< 0.05 ppm
Amoniak (NH ₃)	< 0.05 ppm
Siarczany (SO ₃), wolny chlor (Cl ₂)	< 1 ppm
Dwutlenek węgla (CO ₂)	< 5 ppm
Kationy metali	< 0.2 ppm
Jony manganu (Mn ⁺⁺)	< 0.1 ppm
Jony żelaza (Fe ²⁺ , Fe ³⁺)	< 0.2 ppm
Żelazo + Mangan	< 0.5 ppm
Fosforany (PO ₄ ³⁻)	< 2 ppm
Tlen	< 0.1 ppm

W przypadku użycia wody, która nie spełnia kryteriów podanych w tabeli, gwarancja natychmiast traci ważność.

Należy obowiązkowo skonfigurować system, który eliminuje ewentualne substancje organiczne w wodzie, które mogłyby przedostać się przez filtr i osadzić się w wymiennikach ciepła, co z czasem doprowadziłoby do awarii i/lub uszkodzenia.

Jeśli woda używana w urządzeniu zawiera substancje organiczne, gwarancja zostaje natychmiast unieważniona.

8.8 PRACA URZĄDZENIA W TRYBIE CHILLERA PRZY NISKICH TEMPERATURACH WODY LODOWEJ

Przy temperaturach poniżej 5°C dobrą praktyką jest praca z mieszaninami wody i środka przeciwzamrozeniowego oraz zmiana odpowiednich urządzeń zabezpieczających (środek przeciwzamrozeniowy, itp.), Czynności te muszą być wykonane przez wykwalifikowany, autoryzowany personel lub przez producenta.

Procentowy udział glikolu w masie jest określany w zależności od żądanej temperatury wody chłodzącej (patrz tabela 5).

Minimalna temperatura otoczenia lub temperatura cieczy na wylocie (°C)	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
Temperatura zamarzania (°C)	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45
Anti-freeze	% in weight								
Glikol etylenowy	6	22	30	36	41	46	50	53	56
Glikol propylenowy	15	25	33	39	44	48	51	54	57
Temp -20	T -20°C					---			
Temp -40	T -40°C								
Temp -60	T -60°C								
Tifoxite	40		50	60	63	69	73	-	
Freezium	10	20	25	30	34	37	40	43	45
Pekasol 50	50	50	59	68	75	81	86	90	-

Tabela 5 - Temperatura zamarzania dla mieszaniny wody i środka zapobiegającego zamarzaniu



Jeżeli spodziewane temperatury otoczenia są niższe niż temperatura zamarzania wody, ważne jest, aby stosować mieszanki zabezpieczającej przeciw zamarzaniu w wyżej wymienionych proporcjach.



W przypadku agregatów z jednostkami pompowymi stosowanymi w instalacjach ze stężeniem glikolu powyżej 30%, należy w fazie zamówienia zażądać kontroli technicznej w celu oceny kompatybilności pomp i znalezienia najlepszego rozwiązania, które może wymagać zastosowania specjalnego modułu hydraulicznego lub zastosowania pomp z uszczelnieniami i specjalnymi silnikami elektrycznymi.

8.9 PRACA URZĄDZENIA W TRYBIE POMPY CIEPŁA PRZY NISKICH TEMPERATURACH WODY GRZEWCZEJ

Urządzenia standardowe nie są przystosowane do pracy ze zbyt niską temperaturą wody zasilającej skraplacz (wartości graniczne znajdują się w instrukcji technicznej). Aby móc pracować powyżej tych limitów, urządzenie może wymagać modyfikacji konstrukcyjnych. W przypadku zaistnienia takiej konieczności należy skontaktować się z naszą firmą.

8.10 ODCIĄŻENIE ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

Obieg chłodzenia jest wyposażony w zawory bezpieczeństwa: niektóre normy nakazują, aby spust takich zaworów był wyprowadzony na zewnątrz przez odpowiednią rurę, która musi mieć średnicę co najmniej równą średnicy spustu zaworu, a jej ciężar nie może obciążać zaworu.



Ostrzeżenie: zawsze odprowadzać strumień wody do miejsc, w których nie może on wyrządzić nikomu krzywdy.

8.11 PROWADZENIE ODPROWADZANIA KONDENSATU

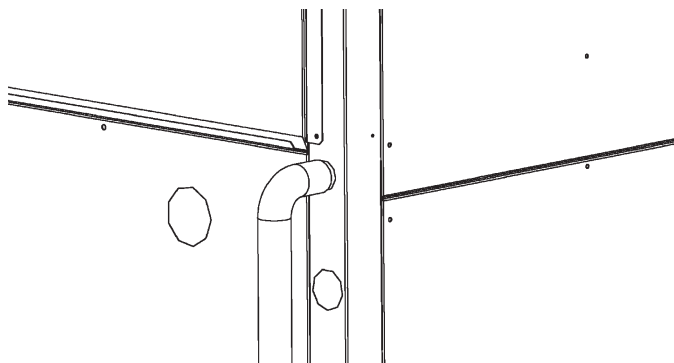
Odprowadzenie kondensatu powinno zostać skonstruowane według poniższych zaleceń:

- > Zapewnić prawidłowe odprowadzenie wody kondensacyjnej i uniknąć zjawiska stagnacji wody. Ewentualna stagnacja wody może prowadzić do zakłóceń w pracy urządzenia.
- > Sprowadzić wodę w miejsce, w którym nie stanowi ona zagrożenia dla mienia lub osób, szczególnie przy niskich temperaturach powietrza otoczenia.

System odprowadzania wody kondensacyjnej musi być odpowiednio zabezpieczony w okresie zimowym, aby uniknąć zjawiska zamarzania wody.

Ewentualnie należy przewidzieć system ogrzewania rury np. za pomocą kabla grzejnego.

Przykład:



9 PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE

9.1 OGÓLNE

- > Podłączenia elektryczne muszą być zgodne z informacjami podanymi na schemacie elektrycznym dołączonym do urządzenia oraz z przepisami obowiązującymi w miejscu instalacji.
- > Podłączenie uziemienia jest obowiązkowe z mocy prawa. Instalator musi podłączyć przewód uziemiający za pomocą odpowiedniego zacisku PE na listwie uziemiającej znajdującej się w elektrycznej tablicy sterowniczej.
- > Sprawdzić, czy napięcie zasilania odpowiada danym znamionowym urządzenia (napięcie, liczba faz, częstotliwość) podanym na tabliczce umieszczonej na urządzeniu.
- > Napięcie zasilające nie może podlegać wahaniom przekraczającym $\pm 5\%$, a nierównoważenie między fazami musi być zawsze mniejsze niż 2%. Jeżeli tak nie jest, należy skontaktować się z naszym działem technicznym w celu doboru odpowiednich zabezpieczeń.
- > Sprawdź, czy linia jest podłączona z prawidłową kolejnością faz.
- > Aby wprowadzić przewody elektryczne, należy wykorzystać otwór w konstrukcji stalowej wskazany na odpowiedniej etykiecie. Przewód zasilający jest doprowadzany przez dolną część płyty sterowania elektrycznego urządzenia.
- > Zasilanie obwodu sterującego pochodzi z linii energetycznej poprzez transformator umieszczony w tablicy elektrycznej. Obwód sterowania jest zabezpieczony odpowiednimi bezpiecznikami.



Należy stosować systemy mocowania kabli energetycznych odporne na naprężenia rozciągające i skręcające.



Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności na częściach elektrycznych należy upewnić się, że nie występuje napięcie.



Przekrój kabla i zabezpieczenia linii muszą być zgodne ze wskazaniami na schemacie elektrycznym i w odpowiedniej tabeli dołączonej do urządzenia.



Grzałki muszą być załączone co najmniej 12 godzin przed pierwszym uruchomieniem i następuje to automatycznie po zamknięciu wyłącznika głównego.



Urządzenie musi być przystosowane do pracy w tych granicach; niezastosowanie się do tego wymogu powoduje natychmiastowe unieważnienie gwarancji.

9.2 ZASILANIE GRZAŁEK KOMPRESORÓW

Aby zasilić grzałki kompresorów:

- > Upewnij się, że kolejność faz jest prawidłowa (jeśli akcesorium "PHASE MONITOR" nie jest obecne)
- > Zamknąć wyłącznik główny przekręcając go z OFF do ON.
- > Sprawdź, czy na wyświetlaczu pojawia się napis "OFF".
- > Upewnij się, że urządzenie jest wyłączone (OFF), a zezwolenie zewnętrzne jest otwarte.
- > Pozostawić maszynę w tych warunkach na co najmniej 12 godzin, aby zasilić grzałki kompresorów.

9.3 STYKI BEZPOTENCJAŁOWE

Dostępne są następujące styki bezpotencjałowe:

- > 1 styk dla alarmu zbiorczego;
- > 1 styk bezpotencjałowy dla każdej sprężarki (opcja);
- > 1 styk bezpotencjałowy dla pompy (opcja).

9.4 PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE POMPY CYRKULACYJNEJ

W celu uruchomienia urządzenia należy zamknąć zewnętrzne przyłącze (patrz schemat elektryczny dostarczony z urządzeniem).

Agregat można uruchomić dopiero po uruchomieniu pompy obiegowej układu hydraulicznego.



Jeśli pompa zewnętrzna jest sterowana przez zewnętrzny sterownik, pompa musi być uruchomiona przed urządzeniem i zatrzymana po jego wyłączeniu z zalecanym minimalnym wyprzedzeniem/opóźnieniem wynoszącym 5 minut.

9.5 REGULACJA PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ WENTYLATORÓW (*)

Urządzenie standardowo wyposażone jest w regulator prędkości obrotowej wentylatora. W ten sposób możliwa jest praca przy dość niskich temperaturach zewnętrznych, zmniejszając strumień powietrza doprowadzanego do skraplacza i umożliwiając pracę urządzenia z akceptowalnymi parametrami pracy.

Urządzenie to może być również wykorzystane do zmniejszenia emisji dźwięku, gdy temperatura powietrza zewnętrznego ma tendencję do obniżania się (np. w nocy).

Regulator jest kalibrowany i sprawdzany w fabryce.



Ostrzeżenie: kalibracji regulatora prędkości obrotowej nie wolno w żadnym wypadku modyfikować. Jeśli jest to konieczne, należy skontaktować się z producentem.

9.6 MIKROPROCESOR

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi dołączonej do urządzenia.



Maszyna powinna być uruchamiana wyłącznie przez wykwalifikowany personel upoważniony przez producenta.

10.1 PRZYGOTOWANIE DO PIERWSZEGO URUCHOMIENIA

- > Sprawdzić, czy połączenie elektryczne zostało wykonane prawidłowo i czy wszystkie zaciski są dobrze zamocowane.
- > Sprawdzić, czy napięcie na zaciskach RST wynosi $400\text{ V} \pm 5\%$ (lub napięcie na tabliczce znamionowej urządzenia w przypadku napięć specjalnych). Jeżeli napięcie podlega częstym zmianom, należy skontaktować się z naszym działem technicznym w celu dobrania odpowiednich zabezpieczeń.
- > Sprawdź, czy ciśnienie gazu w obiegach chłodniczych jest pokazywane na wyświetlaczu kontrolnym.
- > Sprawdź, czy nie ma wycieków czynnika chłodniczego, w razie potrzeby za pomocą wykrywacza nieszczelności.
- > Sprawdź prawidłowe zasilanie grzałek zabezpieczających.



Grzałki muszą być załączone co najmniej 12 godzin przed pierwszym uruchomieniem i następuje to automatycznie po zamknięciu wyłącznika głównego.



Uwaga: przed uruchomieniem należy sprawdzić, czy wszystkie panele zamykające urządzenia znajdują się na swoim miejscu i są zabezpieczone odpowiednią śrubą mocującą.



Ostrzeżenie: wszystkie urządzenia są wstępnie napełnione gazem chłodniczym, dlatego obieg czynnika chłodniczego jest pod ciśnieniem.

10.2 KONTROLA PARAMETRÓW PODCZAS PRACY

- > Sprawdzić, czy kolejność faz jest prawidłowa. Można to sprawdzić poprzez upewnienie się, że po uruchomieniu sprężarki ciśnienie zasilania wzrasta, a ciśnienie wlotowe maleje. W przeciwnym razie kolejność faz jest nieprawidłowa i sprężarki obracają się w złym kierunku; dlatego ważne jest, aby szybko przywrócić prawidłową kolejność faz. Jeśli sprężarka jest wielokrotnie uruchamiana i wyłączana w niewłaściwym kierunku, a kolejność faz nie zostanie skorygowana, sprężarka zostanie trwale uszkodzona.
- > Sprawdzić, czy temperatura wody na wlocie parownika jest zbliżona do wartości ustawionej przez elektroniczną regulację.
- > Jeśli urządzenie jest dostarczane z zespołem pompowym, w przypadku głośnej pracy pompy należy zamknąć zawór przepływowy do momentu przywrócenia normalnego działania. Może się to zdarzyć, gdy spadek ciśnienia w instalacji jest w znacznym stopniu skompensowany z ciśnieniem statycznym pompy.

10.3 KONTROLA OBCIĄŻENIA CZYNNIKIEM CHŁODNICZYM

- > Sprawdź, po kilku godzinach pracy, czy wziernik cieczy jest zielony: jeśli jest żółty, w układzie jest wilgoć. W tym przypadku, układ musi zostać osuszony przez wykwalifikowany, autoryzowany personel.
- > Sprawdź, czy na wzierniku nie pojawiają się pęcherzyki powietrza. Ciągły przepływ pęcherzyków może wskazywać na brak czynnika chłodniczego i konieczność jego uzupełnienia. Dopuszczalna jest jednak obecność kilku pęcherzyków, zwłaszcza gdy sprężarka pracuje z prędkością inną niż nominalna.

10.4 ALARMY



Wielokrotne resetowanie alarmów bez zrozumienia i rozwiązania problemów, które spowodowały alarmy, może trwale uszkodzić maszynę. W przypadku wystąpienia alarmu należy zawsze kontaktować się z serwisem pomocy technicznej!

11

KALIBRACJA ELEMENTÓW STEROWANIA



Urządzenia sterujące powinny być serwisowane wyłącznie przez wykwalifikowany i autoryzowany personel. Nieprawidłowe ustawienia kalibracji mogą spowodować poważne uszkodzenie urządzenia i obrażenia osób.

Urządzenia sterujące są w całości kalibrowane i testowane w fabryce przed wysyłką urządzenia. Jednak po odpowiednim czasie pracy urządzenia należy sprawdzić działanie urządzeń zabezpieczających. Ustawienia kalibracyjne przedstawiono w tabeli 2.

Elementy sterowania i bezpieczeństwa	Wartość zadana aktywacji	Różnicowy	Reset
Ustawienia zaworu bezpieczeństwa	45.0 bar	-	-
Ustawienie presostatu wysokiego ciśnienia	40.5 bar	4 bar	Automatyczny z ograniczoną interwencją
Ustawienie przetwornika wysokiego ciśnienia	39.5 bar		Automatyczny z ograniczoną interwencją
Ustawienie przetwornika niskiego ciśnienia	2 bar		(Kontroler) instrukcja obsługi
Ustawienie alarmu przeciwwamrozeniowego	4 °C	6 °C	(Kontroler) instrukcja obsługi
Ustawienie grzałki parownika	5 °C	1 °C	Automatyczne
Ustawienie rozpoczęcia odszraniania	5 bar		
Ustawienie końca odszraniania	33 bar		

12 LIKWIDACJA

12.1 WYŁĄCZENIE SEZONOWE

- > Odłączyć napięcie za pomocą wyłącznika głównego maszyny / głównego wyłącznika ochronnego.
- > Spuścić wodę z układu hydraulicznego (o ile nie zawiera on wody glikolowej).
- > Powtórzyć procedurę uruchamiania przy kolejnych uruchomieniach

12.2 WYŁĄCZNIK AWARYJNY

Aby zatrzymać urządzenie w sytuacji awaryjnej, użyj głównego wyłącznika. Spowoduje to wyłączenie zasilania całej maszyny.



Jeśli urządzenie nie uruchamia się: nigdy nie należy modyfikować wewnętrznych połączeń elektrycznych, w przeciwnym razie gwarancja zostaje natychmiast unieważniona.



Zaleca się, aby nie odłączać napięcia od urządzenia podczas krótkich okresów postoju w celu pozostawienia zasilania grzałek osłony sprężarek; należy to robić tylko w przypadku dłuższych postojów (np. wyłączenia sezonowe).



Ostrzeżenie: nie należy zatrzymywać urządzenia przez naciśnięcie wyłącznika głównego maszyny: urządzenie to powinno być używane do odłączenia urządzenia od zasilania, gdy nie jest ono już pod napięciem, tj. gdy urządzenie jest WYŁĄCZONE. Ponadto całkowite odłączenie napięcia od urządzenia spowodowałoby, że grzałki nie byłyby zasilane, co zagrażałoby integralności sprężarki przy ponownym uruchomieniu.

13 OKRESOWA KONSERWACJA I KONTROLE

13.1 OSTRZEŻENIA



Wszystkie czynności opisane w tym rozdziale muszą być zawsze wykonywane przez wykwalifikowany i autoryzowany personel.



Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności na urządzeniu lub uzyskaniem dostępu do części wewnętrznych należy upewnić się, że zasilanie zostało odłączone.



Ostrzeżenie: falownik sprężarki zawiera różne części, które pozostają pod napięciem przez kilka minut po odłączeniu zasilania na wyłączniku głównym. Przed wykonaniem jakiegokolwiek konserwacji:

- wyłączyć maszynę wyłącznikiem głównym;
 - odczekać co najmniej 5 minut;
 - zawsze używać odpowiedniego multimetru, aby upewnić się, że na głowicach zacisków nie występuje niebezpieczne napięcie;
 - zawsze upewnić się, że silnik sprężarki całkowicie się zatrzymał.
-



Należy zachować szczególną uwagę podczas pracy w pobliżu wymienników żeberkowych, ponieważ aluminiowe lamele są szczególnie ostre.



Sprężarki, przewody przepływowe falownika (jeśli jest w wyposażeniu) są gorące. Należy zachować szczególną uwagę podczas pracy w pobliżu.

13.2 PRZEGLĄDY OKRESOWE

Dobłą praktyką jest przeprowadzanie okresowych przeglądów w celu sprawdzenia poprawności działania urządzenia:

EKSPLLOATACJA	ZALECANE CZĘSTOTLIWOŚCI
Sprawdzić działanie wszystkich urządzeń sterujących i zabezpieczających, jak opisano wcześniej.	Miesięczne
Sprawdzić dokręcenie zacisków elektrycznych zarówno w panelu zasilania jak i w tablicach zaciskowych sprężarek. Należy okresowo czyścić styki ruchome i stałe urządzeń zdalnego sterowania i wymieniać je, gdy wykazują oznaki zużycia.	Miesięczne
Kontrola ilości czynnika chłodniczego za pomocą wskaźnika cieczowego	Miesięczne
Sprawdzić, czy nie ma wycieków oleju ze sprężarki	Miesięczne
Sprawdzić, czy w układzie hydraulicznym nie ma wycieków wody lub mieszaniny wody i glikolu.	Miesięczne
Jeżeli urządzenie ma pozostać wyłączone z eksploatacji przez dłuższy okres czasu, należy spuścić wodę z rur i wymiennika ciepła. Operacja ta jest konieczna, gdy temperatura w pomieszczeniu jest niższa niż punkt zamarzania płynu używanego podczas okresu postoju	Sezonowe
Sprawdzić napełnienie obiegu wody	Miesięczne
Sprawdzić działanie przepływomierza	Miesięczne
Sprawdzić grzałkę sprężarki	Miesięczne
Wyczyścić metalowe filtry w przewodach hydraulicznych	Miesięczne
Wyczyścić wymiennik lamelowy i metalowe filtry, jeśli są obecne, używając sprężonego powietrza w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza. Jeśli jest zatkany, użyj strumienia wody uważając, aby nie zgąć ani nie uszkodzić lameli wymiennika.	Miesięczne
Przeprowadzić test odszraniania	Miesięczne
Sprawdzić stan, zamocowanie i wyważenie wentylatorów	4-miesięczne
Sprawdzić wskaźnik wilgotności na wskaźniku cieczy (zielony = suchy, żółty = wilgotny). Jeśli wskaźnik nie jest zielony, jak wskazano na etykiecie wskaźnika, wymień filtr.	4-miesięczne



Rutynowa konserwacja urządzenia jest niezbędna dla zachowania żywotności maszyny. Brak konserwacji może spowodować nieprawidłowe działanie i/lub uszkodzenie urządzenia. W przypadku nie przeprowadzenia certyfikowanej rutynowej konserwacji, gwarancja zostaje natychmiast unieważniona.

INSTRUKCJA
UŻYTKOWANIA I
KONSERWACJI

13.3 OCHRONA ŚRODOWISKA

Prawo dotyczące regulacji stosowania substancji zubożających warstwę ozonową w stratosferze zabrania rozpraszania gazów chłodniczych w środowisku i zobowiązuje posiadaczy do ich odzyskiwania i oddawania do dystrybutora lub specjalnych punktów zbiórki po zakończeniu okresu eksploatacji.

Czynnik chłodniczy R410A zalicza się do substancji podlegających specjalnemu nadzorowi prawnemu i należy z nim postępować w sposób opisany powyżej.



Dlatego podczas czynności konserwacyjnych zaleca się zwrócenie szczególnej uwagi na to, aby maksymalnie ograniczyć wycieki czynnika chłodniczego.

14 UTYLIZACJA URZĄDZENIA

Jeżeli urządzenie osiągnęło koniec przewidzianego okresu użytkowania i musi zostać zdemontowane i wymienione, należy podjąć szereg działań:

- > zawarty w nim gaz chłodniczy musi zostać odzyskany przez wyspecjalizowany personel i przekazany do centrów zbiórki;
- > olej smarujący sprężarki również musi zostać odzyskany i przekazany do centrów zbiórki;
- > konstrukcja i części składowe urządzenia, jeśli nie nadają się już do użytku, powinny zostać zdemontowane i podzielone według rodzaju materiału; dotyczy to w szczególności części miedzianych i aluminiowych, których w urządzeniu znajduje się znaczna ilość.

Ma to na celu ułatwienie pracy centrów zbiórki, utylizacji i recyklingu oraz zminimalizowanie wpływu na środowisko.

15 CZYNNIK CHŁODNICZY

15.1 R410A KARTY CHARAKTERYSTYKI CZYNNIKÓW CHŁODNICZYCH

1. IDENTYFIKACJA ELEMENTY SUBSTANCJI LUB PRZYGOTOWANIE	1.1	Identyfikacja preparatu	SUVA* 410A czynnik chłodniczy				
		Czynnik chłodniczy ASHRAE numer oznaczenia	R410A				
2. SKŁAD / INFORMACJE O SKŁADNIKACH		Charakter chemiczny preparatu	% w wadze	–	Nr sprawy.	–	Nr CE.
		Difluorometan (R32)	50	–	75-10-5		200-839-4
		Pentafluoroetan (R125)	50		354-33-6		206-557-8
3. ZAGROŻENIA IDENTYFIKACJA	3.1	Największe zagrożenia	Opary są cięższe od powietrza i mogą powodować uduszenie poprzez zmniejszenie ilości tlenu dostępnego do oddychania.				
	3.2	Szczególne zagrożenia	Szybkie odparowanie cieczy może spowodować zamrożenie. Może to spowodować arytmie serca.				

4. PIERWSZA POMOC ŚRODKI	4.1	Oczy	Splukiwać obficie wodą przez co najmniej 15 minut.
		Skóra	Natychmiast zmyć dużą ilością wody. Natychmiast zdjąć całą zanieczyszczoną odzież.
		Inhalacja	Wyjdź na świeże powietrze. W razie potrzeby zastosować tlen lub sztuczne oddychanie. Nie podawać adrenaliny lub podobnych substancji.
		Ogólne informacje	Nie należy podawać niczego osobom, które zemdlały.
5. GASZENIE POŻARU ŚRODKI GAŚNICZE	5.1	Odpowiednie środki gaśnicze	-
	5.2	Szczególne zagrożenia	Wzrost ciśnienia.
	5.3	Metody szczególne	Spryskaj pojemniki/zbiorniki wodą, aby je schłodzić.
6. PRZYPADKOWE UWOLNIENIE ŚRODKI	6.1	Indywidualnie środki ostrożności	Ewakuować personel do strefy bezpieczeństwa. Zapewnić odpowiednią wentylację. Nosić sprzęt ochronny.
	6.2	Środowisko środki ostrożności	Odparowuje.
	6.3	Metody czyszczenia	Odparowuje.
7. OBSŁUGA I PRZECHOWYWANIE	7.1	Obsługa	Zapewnić odpowiednią wentylację i/lub wyciąg w miejscu pracy.
	7.2	Przechowywanie	Zalecenia dotyczące bezpiecznego stosowania: Stosować tylko w dobrze wentylowanych miejscach. Nie wdychać oparów lub aerozolu.
8. EKSPOZYCJA KONTROLA/OCHRONA OSOBISTA	8.1	Sterowanie parametry	Difluorometan: Limity narażenia zalecane przez DuPont: AEL(8-h and 12-h TWA) = 1000 ml/m ³ ; DuPont (1999).
	8.2	Ochrona dróg oddechowych	Podczas akcji ratowniczych i prac konserwacyjnych w zbiornikach należy używać autonomicznego aparatu oddechowego. Opary są cięższe od powietrza i mogą powodować uduszenie poprzez zmniejszenie ilości tlenu dostępnego do oddychania.
		Ochrona dłoni	Gumowe rękawiczki.
		Ochrona oczu	Okulary ochronne.
		Higiena	Nie palić
9. STABILNOŚĆ I REAKTYWNOŚĆ	9.1	Stabilność	Nie ulega rozkładowi, jeżeli jest stosowany zgodnie z odpowiednimi instrukcjami.
	9.2	Warunki, których należy unikać	Produkt nie jest łatwopalny w kontakcie z powietrzem w normalnych warunkach temperatury i ciśnienia. Pod ciśnieniem z powietrzem lub tlenem mieszanina może stać się łatwopalna. Niektóre mieszaniny HCFC lub HFC i chloru mogą stać się łatwopalne lub reaktywne w pewnych warunkach.
	9.3	Materiały do unikania	Metale alkaliczne, metale ziem alkalicznych, granulowane sole metali, Al, Zn, Be, itp. w proszku.
	9.4	Niebezpieczne rozkład produkty	Kwasy halogenowe, śladowe ilości halogenków karbonylowych,

10. INFORMACJE TECHNICZNE	10.1	Toksyczność	Difluorometan: CL50/wdychanie/4 godziny/ na szczurach = >760 ml/l Pentafluoroetan (R125): CL50/wdychanie/1 godzina/ na szczurze = >3480 mg/l
	10.2	Działanie miejscowe	Stężenia znacznie przekraczające wartość TLV mogą powodować działanie narkotyczne. Wdychanie produktów rozkładu o wysokim stężeniu może powodować niewydolność oddechową (obrzęk płuc).
	10.3	Długotrwałe wystawienie na toksyny	W doświadczeniach na zwierzętach nie wykazano działania rakotwórczego, teratogennego ani mutagennego.
	10.4	Skutki szczególne	Szybkie odparowanie cieczy może spowodować zamarzanie. Może powodować arytmie serca.
11. INFORMACJE EKOLOGICZNE	11.1	Skutki związane z ekotoksycznością	Pentafluoroetan (R125): Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego przez halowęglowodory; HGWP; (R-11 = 1) = 0,84 Potencjał niszczenia ozonu; ODP; (R-11 = 1) = 0

15.2 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE STOSOWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Ten produkt zawiera fluorowane gazy cieplarniane objęte protokołem z Kioto. Nie należy ich uwalniać do środowiska.

Typ czynnika chłodniczego: **R410A**

Wartość GWP: **1975**

GWP to potencjał globalnego ocieplenia

Ilość czynnika chłodniczego podana jest na tabliczce z nazwą urządzenia. Możliwe, że wymagane będą rutynowe kontrole w celu sprawdzenia wycieku czynnika chłodniczego zgodnie z lokalnymi i/lub europejskimi normami. W celu uzyskania dodatkowych informacji należy skontaktować się z lokalnym dealerm.



enerblue

INSPIRED BY NATURE



gazuno®

**Przedstawiciel Enerblue na terenie Polski
Gazuno Langowski Sp.J.
Pomorski Park Naukowo-Technologiczny
Al. Zwycięstwa 96/98
81-451 Gdynia
tel. +48 58 698 21 48, +48 698 21 69
info@gazuno.pl**

ENERBLUE S.r.l.

info@enerblue.it

www.enerblue.it