



ZMIANA	03
Data	Styczeń 2021
Zastępuje	D-EIMWC003H02-18_02PL

Instrukcja instalacji, konserwacji i obsługi D-EIMWC003H02-18_03PL

CHŁODZONE WODĄ AGREGATY CHŁODNICZE ZE SPRĘŻARKĄ O ZMIENNEJ PRĘDKOŚCI

EWWD_VZ

EWWH_VZ

EWWS_VZ



Spis treści

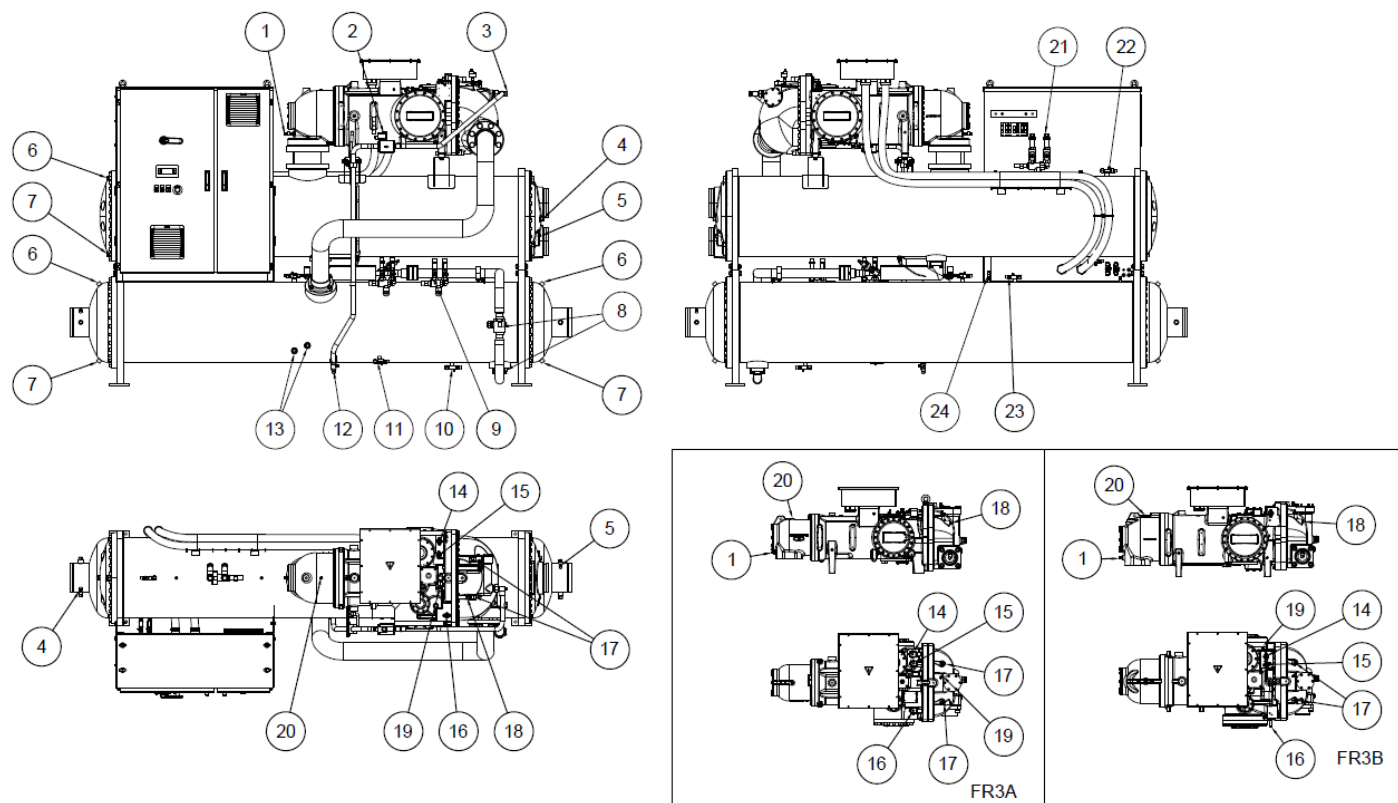
1	WPROWADZENIE	8
1.1	Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym	8
1.2	Opis ogólny	9
1.3	Zastosowanie	9
1.4	Informacje dotyczące czynnika chłodniczego R1234ze(E)	10
1.5	Instalacja zabezpieczająca	10
1.5.1	Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego na otwartej przestrzeni	10
1.5.2	Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego w maszynowni	11
2	INSTALACJA	13
2.1	Przechowywanie	13
2.2	Odbiór i rozładunek	13
2.3	Instrukcje podnoszenia	14
2.4	Ustawienie i montaż	15
2.5	Amortyzatory	15
2.6	Kotwienie	15
2.7	Rurowa instalacja wodna	16
2.7.1	Rury wodne parownika i skraplacza	16
2.7.2	Przełącznik przepływowy	16
2.7.3	Uzdatnianie wody	17
2.8	Wartości graniczne temperatury i przepływu wody	17
2.8.1	Zakresy robocze EWW-D-VZ	19
2.8.2	Zakresy robocze EWWH-VZ	20
2.8.3	Zakresy robocze EWW-S-VZ	21
2.9	Minimalna zawartość wody w układzie	22
2.10	Zabezpieczenie przed zamrażaniem parownika	22
2.11	Ochrona skraplacza a względy projektowe	22
2.11.1	Kontrola skraplania za pomocą wieży chłodniczej parownika	23
2.11.2	Kontrola skraplania za pomocą wody źródłanej	24
2.12	Czujnik kontroli wody lodowej	24
2.13	Zawór bezpieczeństwa	24
2.14	Otworzyć zawory izolacyjne i/lub odcinające	24
2.15	Połączenia elektryczne	25
2.16	Brak równowagi fazowej	25
2.17	Obwód sterowania	25
3	DZIAŁANIE URZĄDZENIA	27
3.1	Odpowiedzialność operatora	27
3.2	Opis jednostki	27
3.3	Opis cyklu chłodzenia	28
3.3.1	Parownik	28
3.3.2	Skraplacz	28
3.3.3	Zawór rozprężny	28
3.3.4	Sprężarki	29
3.3.5	Kontrola wydajności	29
3.3.6	Zmienny stopień sprężania (VVR)	29
3.3.7	System zarządzania olejem	29
3.3.8	System odzysku oleju	30
3.3.9	Elektryczny panel sterowania	30
3.3.10	Zabezpieczenie dla każdego obwodu czynnika chłodniczego	31
3.3.11	Zabezpieczenia systemu	31
3.3.12	Typ regulacji	31
3.3.13	Kolejność faz pracy sprężarki	32
3.3.14	Sterowanie skraplaniem pod wysokim ciśnieniem	32
3.3.15	Mechaniczny wyłącznik ciśnieniowy bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia	32
3.3.16	Ochrona silnika sprężarki	32
4	KONSERWACJA	33
4.1	Konserwacja i naprawa	33
4.2	Tabela wartości ciśnienia/temperatury	34

4.3	Konserwacja zwyczajna.....	35
4.3.1	Sprawdzenie wydajności skraplacza.....	35
4.3.2	Elektryczny zawór rozprężny.....	35
4.3.3	Obieg chłodzenia.....	35
4.3.4	Zawory tłoczne i ssące (opcja).....	35
4.3.5	Ładowanie czynnika chłodniczego.....	38
4.3.6	Instalacja elektryczna.....	38
4.4	Czyszczenie i przechowywanie.....	39
4.5	Konserwacja sezonowa.....	39
4.5.1	Wyłączenie sezonowe.....	39
4.5.2	Sezonowe uruchomienie.....	39
5	HARMONOGRAM PRAC SERWISOWYCH	40
6	HARMONOGRAM KONSERWACJI	41
7	LISTA SPRAWDZAJĄCA POPRZEDZAJĄCA ROZRUCH	43
8	WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO	45
8.1	Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie.....	45
9	OBOWIĄZKOWE OKRESOWE KONTROLE I URUCHOMIENIE ZBIORNIKÓW CIŚNIENIOWYCH.....	46
10	LIKWIDACJA I UTYLIZACJA	46

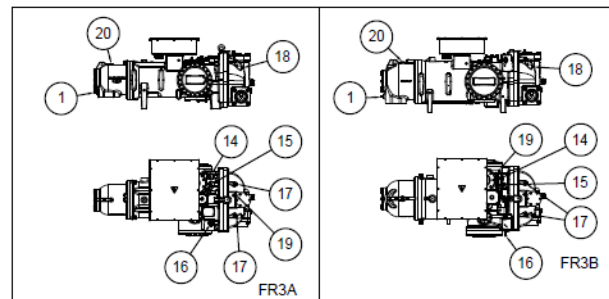
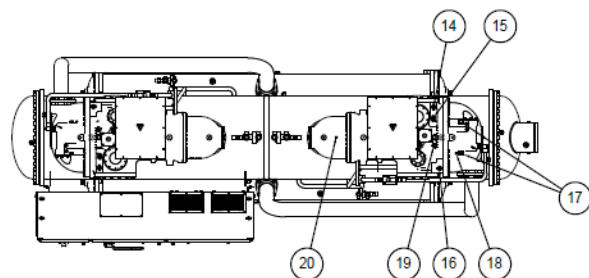
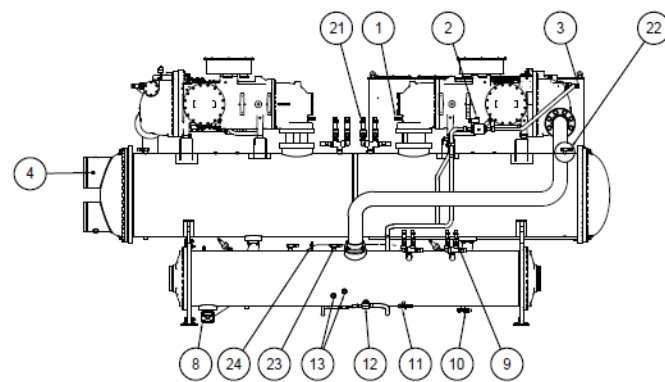
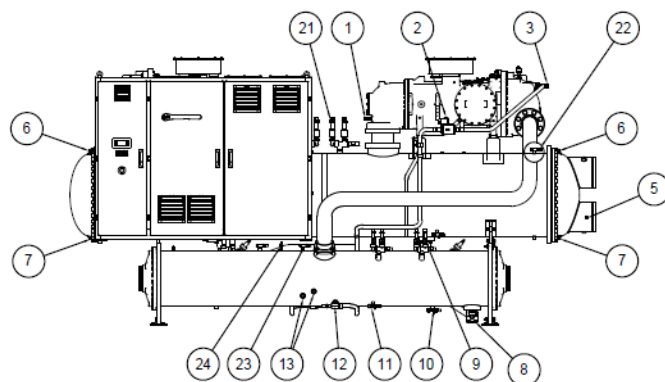
Spis rysunków

Rysunek 1 - Opis tabliczek zamontowanych na agregacie.....	5
Rysunek 2 - Opis tabliczek znajdujących się na panelu elektrycznym	7
Rysunek 3 - Instrukcje dotyczące podnoszenia.....	14
Rysunek 4 - Położenie jednostki	15
Rysunek 5 - Okno EWWD_VZ_SS	19
Rysunek 6 - EWWD-VZ-XS/PS.....	19
Rysunek 7 - EWWH_VZ_SS	20
Rysunek 8 - EWWH_VZ_XS	20
Rysunek 9 - EWWS_VZ_XS/PS	21
Rysunek 10 - EWWS_VZ_SS	21
Rysunek 11 - Schemat kontroli skraplacza z wieżą chłodniczą.....	23
Rysunek 12 - Schemat kontroli skraplacza za pomocą wody źródlanej	24
Rysunek 13 - Interfejs jednostki	31
Rys. 14 - Typowy obieg chłodzenia pojedynczego obiegu	36
Rys. 15 - Typowy obieg chłodzenia podwójnego obiegu	36

Rysunek 1 - Opis tabliczek zamontowanych na agregacie



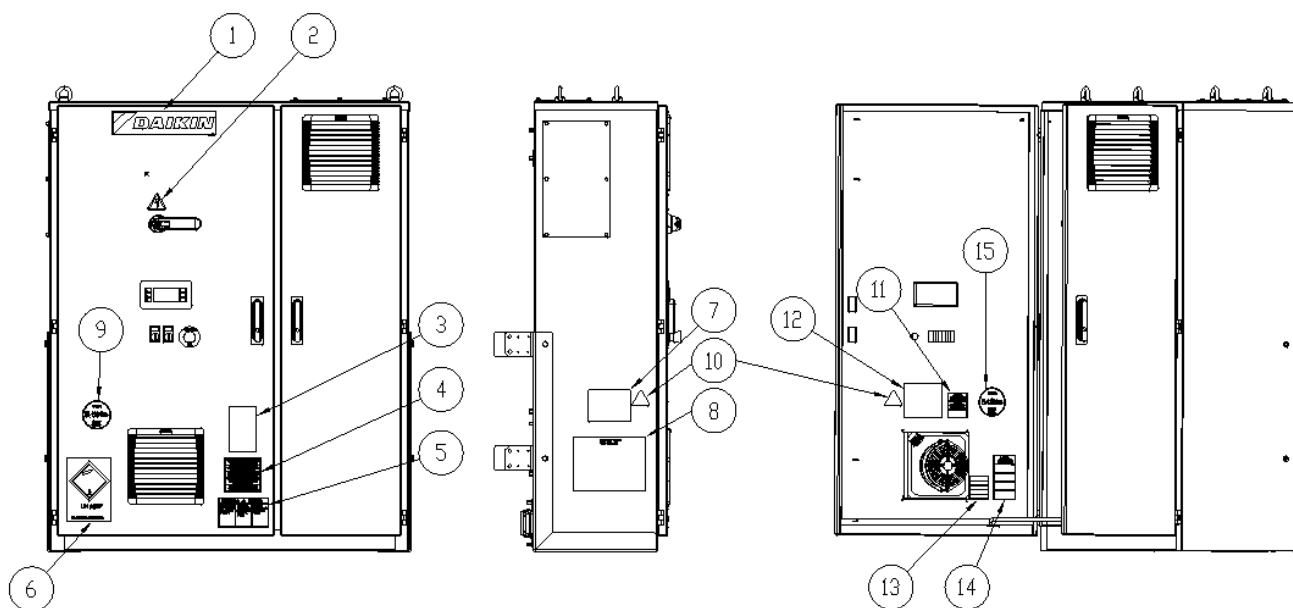
Jednostka z pojedynczym obiegiem



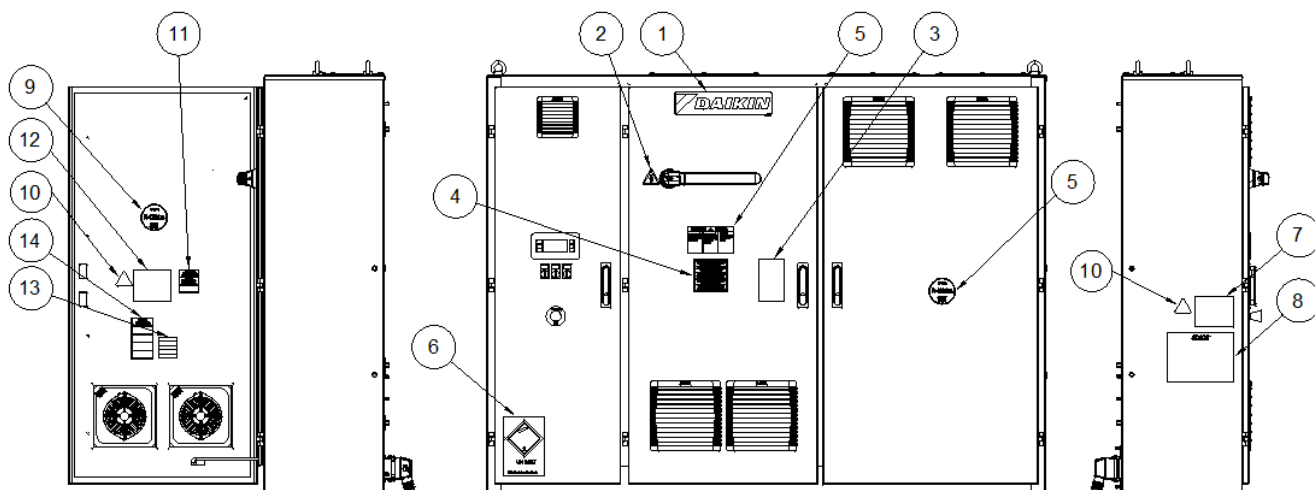
Jednostka z podwójnym obiegiem

1	Przetwornik niskiego ciśnienia	13	Poziom oleju
2	Zawór elektromagnetyczny wtrysku oleju	14	Zawór elektromagnetyczny ob.1 (3.1 VR)
3	Wziernik do kontroli przepływu oleju	15	Zawór elektromagnetyczny ob.1 (2.4 VR)
4	Czujnik temperatury wody wypływającej	16	Zawór elektromagnetyczny ob.1 (1.8 VR)
5	Czujnik temperatury wody wpływającej	17	Wyłącznik wysokociśnieniowy
6	Czyszczenie powietrzem	18	Czujnik temperatury wyjściowej
7	Spust wody	19	Przetwornik ciśnienia oleju
8	Zawór odcinający przewodu instalacji cieczonej	20	Czujnik temperatury wejściowej
9	Zawory bezpieczeństwa układu wysokociśnieniowego	21	Zawory bezpieczeństwa układu niskociśnieniowego
10	Zawór serwisowy ilości czynnika chłodniczego	22	Zawór odcinający
11	Zawór serwisowy wylotu oleju	23	Zawór pompy strumieniowej
12	Zawór odcinający przewodu instalacji olejowej	24	Przetwornik wysokiego ciśnienia

Rysunek 2 - Opis tabliczek znajdujących się na panelu elektrycznym



Jednostka z pojedynczym obiegiem



Jednostka z podwójnym obiegiem

Oznaczenie na tabliczkach

1	Logo producenta	8	Instrukcje podnoszenia
2	Ostrzeżenie o instalacji elektrycznej	9	Czynnik chłodniczy
3	Położenie zaworu odcinającego	10	Symbol W012
4	Kontrola szczelności przewodu	11	Uwaga: zawór zamknięty
5	Niebezpieczeństwo: wysokie napięcie	12	Uwaga
6	Etykieta transportowa wg UN 2857	13	Kable miedziane
7	Tabliczka znamionowa	14	Zawory manometryczne

1 WPROWADZENIE

Niniejsza instrukcja dostarcza informacje na temat możliwości i standardowych procedur dla wszystkich jednostek i jest ważnym dokumentem pomocniczym dla wykwalifikowanych pracowników lecz nie może zastępować takiego personelu.

Wszystkie jednostki są dostarczone razem ze schematami połączeń oraz rysunkami wymiarowymi, które zapewniają informacje o wymiarach i wadze każdego modelu.

W przypadku rozbieżności pomiędzy treścią podręcznika a dokumentacją dostarczoną z urządzeniem, należy zawsze polegać na schematach połączeń i rysunkach wymiarowych, ponieważ stanowią one **integralną część niniejszej instrukcji obsługi**.

Przed przystąpieniem do montażu i uruchomienia jednostki należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi.

Instalacja wykonana nieprawidłowo może spowodować porażenie elektryczne, zwarcie, przecieki, pożar lub inne szkody dla urządzenia lub obrażenia personelu obsługującego.

Jednostka musi być zainstalowana przez fachowców/profesjonalnych techników zgodnie z aktualnym prawem w kraju, w którym jednostka została zainstalowana.

Także uruchomienie jednostki musi być wykonane przez upoważnionych i przeszkolonych pracowników i wszystkie działania muszą być prowadzone zgodnie z lokalnymi normami i przepisami prawa.

JEŻELI INSTRUKCJE ZAWARTE W NINIEJSZYM DOKUMENCIE NIE SĄ CAŁKIEM ZROZUMIAŁE, NIE NALEŻY INSTALOWAĆ ANI URUCHAMIAĆ JEDNOSTKI.

W razie wystąpienia wątpliwości w sprawie serwisu i dodatkowych informacji należy skontaktować się z autoryzowanym przedstawicielem producenta.

1.1 Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym

1. zainstalować urządzenie zgodnie wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji
2. regularnie przeprowadzać ogół czynności związanych z konserwacją przewidzianych w instrukcji
3. korzystać ze środków ochrony indywidualnej dostosowanych do wykonywanej pracy; nie nosić odzieży ani akcesoriów, które mogą zostać pochwycone lub wciągnięte przez przepływy powietrza; długie włosy należy upiąć przed uzyskaniem dostępu do jednostki
4. przed otwarciem paneli urządzenia upewnić się, że są one solidnie zamocowane do urządzenia
5. żebra wymienników ciepła oraz krawędzie podzespołów z metalu i panele mogą powodować skaleczenia
6. nie usuwać osłon z podzespołów ruchomych podczas pracy jednostki
7. przed uruchomieniem jednostki upewnić się, że osłony podzespołów ruchomych są prawidłowo dopasowane
8. wentylatory, silniki i napędy pasów mogą znajdować się w ruchu: przed uzyskaniem dostępu do jednostki odczekać do momentu ich całkowitego zatrzymania oraz podjąć stosowne środki zapobiegające uruchomieniu
9. powierzchnie urządzenia i rur mogą osiągać bardzo wysokie lub niskie temperatury, niosąc ze sobą ryzyko oparzenia
10. nigdy nie przekraczać górnej granicy ciśnienia (PS) w obiegu wody jednostki
11. przed zdemontowaniem części obiegów wody znajdujących się pod ciśnieniem zamknąć stosowny odcinek instalacji rurowej oraz stopniowo spuścić płyn w celu ustabilizowania ciśnienia do poziomu atmosferycznego
12. nie sprawdzać ewentualnych wycieków czynnika chłodzącego za pomocą dłoni
13. odłączyć jednostkę od sieci zasilania przy użyciu wyłącznika głównego przed otwarciem szafy sterowniczej
14. przed uruchomieniem jednostki sprawdzić, czy została prawidłowo uziemiona
15. zainstalować urządzenie na odpowiedniej przestrzeni; w szczególności nie instalować na zewnątrz, jeśli będzie użytkowana w pomieszczeniach zamkniętych
16. nie stosować kabli o nieodpowiednich przekrojach lub przewodów przedłużających połączenie nawet na krótki czas bądź w sytuacjach awaryjnych
17. przed uzyskaniem dostępu do tablicy rozdzielczej, w przypadku jednostek z kondensatorami energetycznymi, odczekać 5 minut po odcięciu zasilania energią elektryczną
18. jeśli jednostka jest wyposażona w sprężarki z wbudowanym falownikiem, odłączyć od źródła zasilania i odczekać co najmniej 20 minut przed uzyskaniem dostępu do jednostki w celu przeprowadzenia konserwacji: energia resztkowa w obrębie podzespołów, która rozprasza się w ww. czasie, stanowi ryzyko porażenia prądem
19. jednostka zawiera czynnik chłodzący - gaz - pod ciśnieniem: sprzętu znajdującego się pod ciśnieniem nie wolno dotykać; nie dotyczy to konserwacji, którą należy zlecać wykwalifikowanemu i upoważnionemu personelowi
20. podłączyć media do jednostki postępując zgodnie ze wskazaniem zawartymi w niniejszej instrukcji oraz na panelach urządzenia

21. W celu uniknąć zagrożenia dla środowiska upewnić się, że ewentualnie wypływający środek chłodzący jest odprowadzany do odpowiednich pojemników, zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami.
22. jeśli dana część wymaga demontażu, przed uruchomieniem jednostki upewnić się, że ponowny montaż został wykonany prawidłowo
23. jeśli obowiązujące przepisy wymagają zainstalowania urządzeń przeciwpożarowych w pobliżu urządzenia, sprawdzić, czy nadają się one do gaszenia pożarów sprzętu elektrycznego, oleju smarowego sprężarki i czynnika chłodniczego, zgodnie ze specyfikacją arkusza bezpieczeństwa ww. płynów
24. jeśli jednostka jest wyposażona w urządzenia wentylacji nadciśnienia (zawory bezpieczeństwa): kiedy zawory te są uruchomione, gazowy czynnik chłodniczy jest uruchamiany przy wysokiej temperaturze i prędkości; należy zapobiegać uwalnianiu się gazu w celu uniknięcia szkód osobowych i materialnych, a w razie konieczności spuścić gaz zgodnie z zaleceniami normy EN 378-3 i lokalnie obowiązującymi przepisami.
25. utrzymywać wszystkie urządzenia bezpieczeństwa w doskonałym stanie oraz dokonywać ich okresowych przeglądów zgodnie z obowiązującymi przepisami
26. przechowywać wszystkie środki smarne w odpowiednio oznaczonych pojemnikach
27. nie przechowywać łatwopalnych płynów w pobliżu jednostki
28. spawać lub lutować jedynie opróżnione przewody rurowe, po usunięciu śladów oleje smarujących; nie stosować płomienia lub innych źródeł ciepła w pobliżu rurociągów zawierających czynnik chłodniczy
29. nie używać otwartego płomienia w pobliżu jednostki
30. urządzenie należy zainstalować w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wylądowaniami atmosferycznymi, zgodnie ze stosownymi przepisami i normami technicznymi
31. nie zginać lub uderzać rur zawierających płyny znajdujące się pod ciśnieniem
32. zabrania się chodzenia po urządzeniu lub umieszczania na nim przedmiotów
33. użytkownik odpowiada za całościową ocenę ryzyka pożaru w miejscu instalacji (np. obliczenie prędkości rozprzestrzeniania płomienia)
34. podczas transportu należy zawsze zamocować jednostkę do powierzchni ładunkowej pojazdu, aby zapobiec przemieszczeniu lub przewróceniu się urządzenia
35. urządzenie należy przewozić zgodnie z obowiązującymi przepisami, uwzględniając charakterystykę zawartych w nim płynów oraz ich opis na arkuszu bezpieczeństwa
36. nieprawidłowy transport może być przyczyną uszkodzeń urządzenia, a nawet wycieku czynnika chłodniczego. Przed uruchomieniem urządzenie należy sprawdzić pod kątem wycieków, a w razie konieczności właściwie naprawić.
37. przypadkowe uwolnienie czynnika chłodniczego na ograniczonej przestrzeni może prowadzić do zmniejszenia stężenia tlenu, a w związku z tym do ryzyka uduszenia: zainstalować urządzenie w wentylowanym otoczeniu zgodnie z normą EN 378-3 i lokalnie obowiązującymi przepisami.
38. instalacja musi spełniać wymogi normy EN 378-3 i lokalnie obowiązujących przepisów; w przypadku instalacji w zamkniętym pomieszczeniu zapewnić odpowiedni poziom wentylacji, a w razie konieczności zamontować wykrywacze czynnika chłodniczego.

1.2 Opis ogólny

Agregaty chłodnicze wody firmy Daikin ze sprężarką śrubową sterowaną falownikiem zostały fabrycznie całkowicie zmontowane i przetestowane przed wysyłką.

Urządzenie posiada bardzo zwartą budowę, wykorzystuje czynnik chłodniczy R134a/R1234ze(E)/R513A nadający się do całego zakresu użytkowego maszyny.

Sterownik został wstępnie okablowany, ustawiony i przetestowany w zakładzie producenta. W miejscach takich jak rurociągi, połączenia elektryczne i połączenia pompy wymagane jest wykonanie tylko zwykłych połączeń, które ułatwiają instalację i zapewniają jej większą niezawodność. Wszystkie zabezpieczenia obsługowe i systemy sterowania zostały zainstalowane fabrycznie w szafie sterowniczej.

Wskazówki zawarte w niniejszej instrukcji odnoszą się do wszystkich modeli tej serii, chyba że wskazano inaczej.

1.3 Zastosowanie

Jednostki EWWd/(EWWH/EWWS) VZ z jedną sprężarką śrubową i falownikami regulacyjnymi zostały zaprojektowane i zbudowane do chłodzenia i/lub ogrzewania budynków lub do zastosowania w procesach przemysłowych. Pierwsze uruchomienie gotowego systemu musi być wykonane przez techników firmy Daikin, którzy zostali specjalnie przeszkoleni w tym celu. Nieprzestrzeganie tej procedury uruchomienia wpływa na gwarancję agregatu.

Standardowa gwarancja obejmuje zakresem części tego urządzenia z wykazanymi wadami materiałowymi lub wykonawczymi. Materiały podlegające naturalnemu zużyciu nie są objęte gwarancją.

Wieże chłodnicze stosowane w jednostkach firmy Daikin ze sprężarką śrubową muszą być dobierane dla szerokiego zakresu zastosowań, jak opisano w rozdziale „Zakresy robocze”. Z punktu widzenia oszczędności energii zawsze lepiej jest utrzymywać minimalną różnicę temperatur między obiegiem gorącym (skraplacza) a obiegiem zimnym (parownika). Zawsze należy jednak sprawdzić, czy urządzenie pracuje w zakresie temperatur określonym w niniejszej instrukcji.

1.4 Informacje dotyczące czynnika chłodniczego R1234ze(E)

Produkt może zawierać czynnik chłodniczy R1234ze(E), który wywiera minimalny wpływ na środowisko dzięki niskiej wartości potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (GWP). Zgodnie z dyrektywą UE 2014/68/EU czynnik chłodniczy R1234ze(E) został zaklasyfikowany do Grup 2 substancji (nieszkodliwych), gdyż w standardowej temperaturze otoczenia jest niepalny i nietoksyczny. W związku z tym podjęcie szczególnych środków podczas przechowywania, transportu i obsługi nie jest wymagane.

Produkty marki Daikin Applied Europe S.p.A. są zgodne ze stosownymi dyrektywami UE, a w zakresie projektu jednostki spełniają wymogi normy produktowej EN378:2016 i normy przemysłowej ISO5149. W odniesieniu do normy europejskiej EN378 i/lub ISO 5149 (gdzie R1234ze(E) został sklasyfikowany jako A2L – gaz lekko palny) należy upewnić się, czy nie jest wymagane pozwolenie lokalnych władz.

Charakterystyka fizyczna czynnika chłodniczego R1234ze (E)

Klasa bezpieczeństwa	A2L
Grupa płynów objęte zakresem PED	2
Granica praktyczna (kg/m ³)	0.061
ATEL/ ODL (kg/m ³)	0.28
LFL (kg/m ³) przy 60°C	0.303
Gęstość pary przy 25°C, 101.3 kPa (kg/m ³)	4.66
Masa molowa	114.0
Temperatura wrzenia w normalnych warunkach (°C)	-19
GWP (100 yr ITH)	7
GWP (ARS 100 yr ITH)	<1
Temperatura samozapłonu (°C)	368

1.5 Instalacja zabezpieczająca

Wytwornicę wody lodowej należy zainstalować na otwartej przestrzeni lub w maszynowni (III klasa lokalizacji).

Aby zapewnić III klasę lokalizacji na obiegu wtórnym (obiegach wtórnych) należy zainstalować mechaniczny odpowietrznik.

Należy przestrzegać lokalnie obowiązującego prawa budowlanego oraz norm bezpieczeństwa; w przypadku braku lokalnego prawa budowlanego i norm jako wytyczne należy stosować EN 378-3:2016.

W punkcie „Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E)” zamieszczono dalsze informacje, które należy uwzględnić w wymogach z zakresu norm bezpieczeństwa i prawa budowlanego.

1.5.1 Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego na otwartej przestrzeni

Układy chłodnicze zainstalowane na otwartej przestrzeni należy umieścić tak, aby czynnik chłodniczy nie wpływał w kierunku budynku ani w inny sposób nie stanowił zagrożenia dla osób lub mienia.

W przypadku wycieku czynnik chłodniczy nie może przedostawać się do otworów wentylacyjnych świeżego powietrza, zapadni lub podobnych otworów. Dla ewentualnego zadaszenia układu chłodniczego umieszczonego na otwartej przestrzeni należy przewidzieć naturalną lub wymuszoną wentylację.

W przypadku układów chłodniczych zainstalowanych na zewnątrz, w miejscu, w którym wypływający czynnik chłodniczy może zalegać, np. pod ziemią, instalacja musi spełniać wymogi z zakresu wykrywania gazów i wentylacji maszynowni.

1.5.2 Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego w maszynowni

W razie wyboru maszynowni jako lokalizacji układu chłodniczego należy postępować zgodnie z przepisami obowiązującymi na szczeblu lokalnym i krajowym. Do przeprowadzenia oceny można uwzględnić następujące wymagania (według normy EN 378-3:2016).

- Analizę ryzyka opartą na koncepcji bezpieczeństwa układu chłodniczego (zgodnie z zaleceniami producenta, danymi dotyczącymi ładunku i klasyfikacją bezpieczeństwa stosowanego czynnika chłodniczego) należy przeprowadzić w celu ustalenia, czy konieczne jest umieszczenie układu chłodniczego w osobnej, przeznaczonej dla niego, maszynowni.
- Zajęte powierzchnie nie mogą być przeznaczone na maszynownię. Właściciel lub użytkownik budynku zapewni dostęp wyłącznie wykwalifikowanemu i przeszkolonemu personelowi w celu dokonania koniecznej konserwacji maszynowni lub ogółu instalacji.
- Maszynownię nie mogą stanowić przestrzeni magazynowej; mogą jedynie mieścić narzędzia, części zamienne, olej do sprężarki dla zainstalowanego sprzętu. Wszelkie czynniki chłodnicze, materiały palne lub toksyczne należy przechowywać zgodnie z wymogami przepisów krajowych.
- Zabrania się stosowania otwartego płomienia w maszynowniach, z wyjątkiem spawania, lutowania lub podobnych czynności wykonywanych wyłącznie przy jednoczesnym zapewnieniu monitoringu stężenia czynnika chłodniczego oraz odpowiedniej wentylacji. Otwartych płomieni nie wolno pozostawiać bez nadzoru.
- Należy zapewnić zdalnie sterowany wyłącznik (typu awaryjnego) umożliwiający zatrzymanie układu chłodniczego poza pomieszczeniem (przy drzwiach). Podobnie działający wyłącznik należy umieścić w odpowiednim miejscu wewnątrz pomieszczenia.
- Wszystkie rurociągi i przewody przechodzące przez podłogi, sufit i ściany maszynowni należy uszczelnić.
- Gorące powierzchnie nie mogą przekraczać temperatury na poziomie 80% temperatury samozapłonu (w °C) lub o 100 K niższej niż temperatura samozapłonu środka chłodniczego, w zależności od tego, która z temperatur jest wyższa.

Czynnik chłodniczy	Temperatura samozapłonu	Maksymalna temperatura powierzchni
R1234ze	368°C	268°C

- Drzwi maszynowni muszą otwierać się do zewnątrz, a ich liczba powinna zapewnić swobodną ucieczkę osób w przypadku sytuacji awaryjnej; drzwi powinny być ściśle dopasowane, samozamykające się i zaprojektowane w sposób pozwalający na otwarcie od wewnątrz (wyposażone w systemy przeciw panice).
- Specjalne maszynownie, w których ładunek czynnika chłodniczego przekracza granicę praktyczną dla kubatury pomieszczenia muszą być wyposażone w drzwi, które otwierają się bezpośrednio na zewnątrz budynku, zapewniając dostęp świeżego powietrza, lub dedykowany przedsionek z samozamykającymi się i ściśle dopasowanymi drzwiami.
- Wentylacja maszynowni musi być wystarczająco wydajna zarówno w normalnych warunkach pracy, jak i w przypadku sytuacji zagrożenia.
- Wentylacja w normalnych warunkach pracy musi spełniać wymagania określone w przepisach krajowych.
- Układ mechanicznej wentylacji wymaganej w sytuacjach zagrożenia musi uruchamiać się za pomocą wykrywacza(a) umieszczonego w maszynowni.
 - Układ wentylacji musi być:
 - niezależny od wszelkich innych układów wentylacji w zakładzie.
 - wyposażony w dwa niezależne przyciski zatrzymania awaryjnego umieszczone odpowiednio w maszynowni oraz poza nią.
 - Wentylator wyciągowy dymu uruchamiany w sytuacjach zagrożenia musi być:
 - ustawiony w kierunku przepływu powietrza z silnikiem znajdującym się poza przepływem powietrza lub dostosowany do wymogów stref niebezpiecznych (na podstawie oceny).
 - być umieszczony w sposób pozwalający uniknąć wzrostu ciśnienia w przewodach wyciągowych maszynowni.
 - nie generować iskier w wyniku kontaktu z materiałem, z jakiego zbudowany jest przewód.
 - Przepływ powietrza w wentylacji mechanicznej uruchamianej w sytuacjach zagrożenia powinien wynosić przynajmniej

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

gdzie

V natężenie przepływu powietrza w m³/s;

m stanowi masę ładunku czynnika chłodniczego w kg, w układzie chłodniczym z największym ładunkiem, którego dowolna część znajduje się w maszynowni;

0 014 to współczynnik konwersji.

- Wentylacja mechaniczna powinna działać przez cały czas lub uruchamiać się za pomocą wykrywacza.
- Wykrywacz powinien automatycznie wywoływać alarm, włączać wentylację mechaniczną i zatrzymywać układ po jego uruchomieniu.
- Rozmieszczenie wykrywaczy należy wybrać w zależności od czynnika chłodniczego. Należy zainstalować je tam, gdzie może gromadzić się wypływający czynnik chłodniczy.
- Wykrywacz należy umieścić przy odpowiednim uwzględnieniu lokalnych kierunków przepływu powietrza, rozmieszczenia punktów i szczelin wentylacyjnych. Należy również wziąć pod uwagę możliwość uszkodzeń mechanicznych lub skażenia.
- Należy przewidzieć przynajmniej jeden wykrywacz dla każdej maszynowni lub zajmowanego miejsca i/lub najniższego poziomu pomieszczenia dla czynników chłodniczych cięższych od powietrza oraz najwyższego punktu dla czynników chłodniczych lżejszych od powietrza.
- Należy stale monitorować pracę wykrywaczy. W przypadku awarii wykrywacza powinna uruchomić się sekwencja operacji dla sytuacji zagrożenia, taka sama jak w razie wykrycia obecności czynnika chłodniczego.
- Wartość nastawy wykrywacza czynnika chłodniczego przy 30°C lub 0°C, w zależności od stopnia krytyczności, należy ustawić na 25% LFL. Wykrywacz nadal będzie się uruchamiał przy wyższych stężeniach.

Czynnik chłodniczy	LFL	Uprzednio ustawiony alarm	
R1234ze	0,303 kg/m ³	0,07575 kg/m ³	16500 ppm

- Ogół sprzętu elektrycznego (nie tylko układu chłodniczego) należy dobrać tak, aby nadawał się do użytku w strefach zidentyfikowanych na podstawie oceny ryzyka. Sprzęt elektryczny musi spełniać wymogi, jeśli zasilanie elektryczne jest separowane, gdy stężenie czynnika chłodniczego osiąga 25% dolnej granicy palności lub jej niższy poziom.
- Maszynownie lub specjalne maszynownie muszą być **wyraźnie oznaczone** jako takowe na drzwiach wejściowych do pomieszczenia, które powinny zawierać również informacje o zakazie wstępu osobom nieupoważnionym, zakazie palenia i stosowania otwartego płomienia. Tablice powinny również informować o tym, że w sytuacji zagrożenia jedynie osoby upoważnione zaznajomione z procedurami postępowania w sytuacji zagrożenia mogą zdecydować o wejściu do maszynowni. Dodatkowo tablice ostrzegawcze powinny zakazywać obsługi układu przez osoby nieupoważnione.
- Właściciel / operator zobowiązany jest prowadzić regularnie aktualizowany dziennik układu chłodniczego.



Opcjonalnego czujnika wycieków dostarczanego przez firmę DAE razem z wytwornicą wody lodowej należy używać wyłącznie do sprawdzania wycieków czynnika chłodniczego z samej wytwornicy.

2.1 Przechowywanie

Jeśli przed instalacją zachodzi konieczność przechowywania urządzenia, należy przestrzegać pewnych środków ostrożności.

- Nie zdejmować osłony z tworzywa sztucznego
- Nie pozostawiać jednostki wystawionej na działanie elementów
- Nie wystawiać na działanie promieni słonecznych
- Nie należy używać urządzenia w pobliżu źródła ciepła i/lub otwartego płomienia
- Przechowywać w pomieszczeniach, w których panuje temperatura z przedziału od + 5°C do 55°C (przekroczenie maksymalnej temperatury z tego zakresu może wywołać działanie zaworu bezpieczeństwa spowodowanego utratą czynnika chłodniczego).

2.2 Odbiór i rozładunek

Natychmiast po dostawie należy sprawdzić jednostkę. W szczególności należy się upewnić, czy żadne części maszyny nie są naruszone i nie są odkształcone z powodu kolizji. Jeśli po otrzymaniu jednostki stwierdzono wystąpienie uszkodzenia, należy złożyć niezwłocznie pisemną reklamację do przewoźnika.

Urządzenie zwracane jest do zakładu Daikin Applied Europe SpA.

Daikin Applied Europe SpA nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane podczas transportu do miejsca przeznaczenia.

Izolacja narożników parownika, na których znajdują się otwory zaczepekowe, jest dostarczana osobno i musi być zamontowana na miejscu, po zainstalowaniu jednostki na stałe. Nawet wibroizolatory (opcjonalne) są dostarczane osobno. Upewnić się, czy wymagane elementy zostały dostarczone wraz z jednostką.

Zachować najwyższą ostrożność w czasie przemieszczania jednostki, aby uniknąć uszkodzenia szafy sterowniczej lub rurowania obiegu czynnika chłodniczego.

W celu podniesienia jednostki należy włożyć haki do otworów zaczepowych w każdym z czterech narożników (patrz instrukcje podnoszenia). Wzdłuż połączenia otworów nośnych należy stosować pręty dystansowe, aby zapobiec uszkodzeniom szafy elektrycznej i skrzynki zaciskowej sprężarki (patrz: rysunek). Nie wolno używać innych punktów do podnoszenia urządzenia.

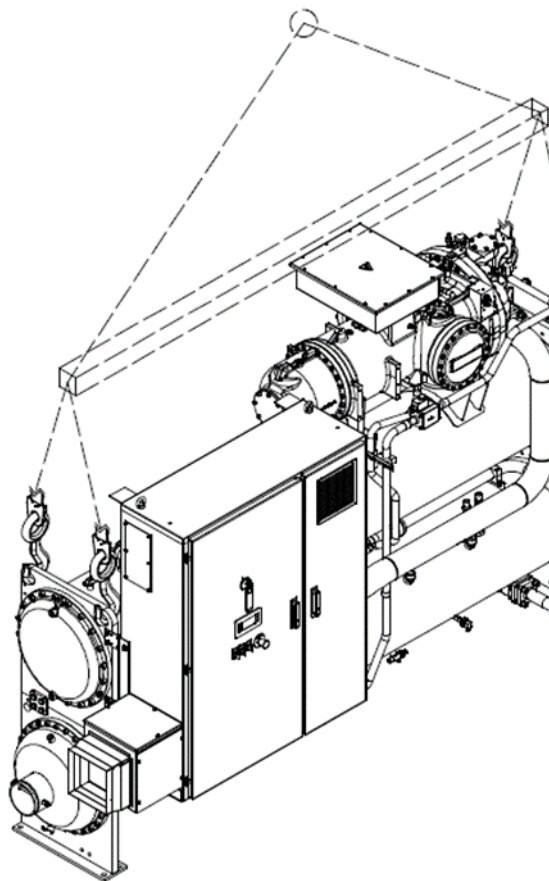
Podczas podnoszenia należy sprawdzić, czy liny nośne i/lub łańcuchy nie dotykają szafy elektrycznej i/lub rurowania.

Jeśli do przesuwania maszyny stosowane są elementy podporowe, wystarczy pchać podstawę urządzenia bez dotykania rur miedzianych i stalowych, sprężarek i/lub szafy elektrycznej.

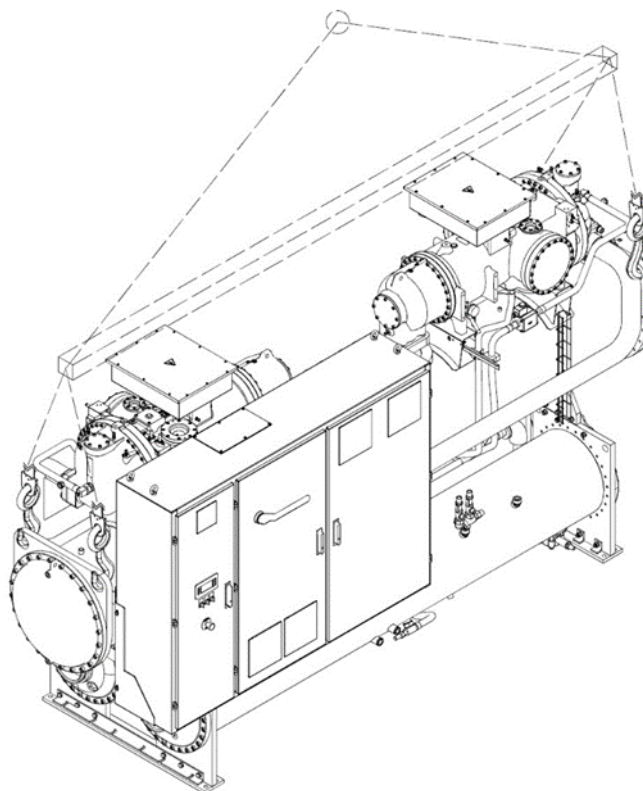
Należy uważać, aby podczas transportu nie uderzyć rur, kabli i zainstalowanych akcesoriów.

Podczas obsługi urządzenia należy zapewnić wszystkie niezbędne środki ochrony indywidualnej.

2.3 Instrukcje podnoszenia



Jednostka z pojedynczym obiegiem



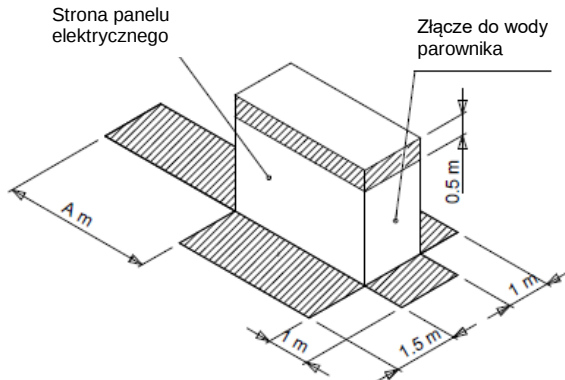
Jednostka z podwójnym obiegiem

Rysunek 3 - Instrukcje dotyczące podnoszenia

- 1) Sprzęt, liny, akcesoria do podnoszenia i procedury rozładunku muszą być zgodne z miejscowymi przepisami i ustawami.
- 2) Do podnoszenia urządzenia, należy używać tylko otworów na wymiennikach ciepła.
- 3) Podczas rozładunku należy korzystać tylko z punktów zaczepowych.
- 4) Stosować wyłącznie haki wyposażone w urządzenia zamykające. Przed przystąpieniem do rozładunku należy zabezpieczyć haki.
- 5) Udźwig stosowanej liny i haków musi być dostosowany do obciążenia. Sprawdzić tabliczkę znamionową na jednostce, która wskazuje wagę maszyny.
- 6) Instalator musi prawidłowo dobrać i stosować sprzęt do podnoszenia. Zaleca się stosowanie lin o minimalnym udźwigu pionowym równym całkowitej wadze maszyny.
- 7) Maszynę należy najpierw dobrze wypoziomować, a następnie powoli ją podnosić. W razie potrzeby należy wyregulować urządzenie do podnoszenia, aby zapewnić prawidłowe wypoziomowanie przenoszonej maszyny.

2.4 Ustawienie i montaż

Jednostka musi być zamontowana na poziomym podłożu cementowym lub stalowym, odpowiednim do przeniesienia całkowitego ciężaru urządzenia i ustawiona w taki sposób, aby zapewnić miejsce na konserwację z jednego końca jednostki, w celu umożliwienia czyszczenia i/lub demontażu parownika i rur skraplacza. Zapoznać się z poniższym rysunkiem odnośnie rozpatrywanego obszaru. Rury skraplacza i parownika rozprężają się wewnątrz wymiennika, aby w razie potrzeby umożliwić ich wymianę.



Typ urządzenia	A (m)
VZ z pojedynczym obiegiem	3.5
VZ z podwójnym obiegiem	4.5

Rysunek 4 - Położenie jednostki

Położenie maszyny powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić dostęp do wszystkich urządzeń zabezpieczających i kontrolnych. Nie należy zasłaniać urządzeń zabezpieczających (zaworów bezpieczeństwa, wyłączników ciśnieniowych), które ze względu na ich znaczenie muszą podlegać okresowym kontrolom. Zawory bezpieczeństwa muszą być podłączone z zewnątrz. W sprawie doboru wymiarów rury wylotowej zaworu bezpieczeństwa zaleca się korzystanie z norm zharmonizowanych EN378 i EN13136.

Montaż jednostek obejmuje instalację dwóch zaworów bezpieczeństwa dla każdego wymiennika, które są instalowane na wymienniku utrzymującym zawór zawsze aktywny. W ten sposób oba zawory bezpieczeństwa na każdym wymienniku muszą być połączone na zewnątrz maszynowni. Rury te muszą być zainstalowane w taki sposób, aby w razie otwarcia zaworu, wypływ czynnika chłodniczego nie był skierowany na osoby ani mienie, ani nie przedostawał się do budynku przez okno i/lub inne otwory.

Maszynownia musi być odpowiednio wentylowana, aby zapobiec gromadzeniu się czynnika chłodniczego w środku, co może pozbawić właściwej zawartości tlenu w powietrzu, a tym samym może spowodować uduszenie. W związku z tym zaleca się stosowanie zharmonizowanej normy EN378-3 (Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Instalacja i ochrona osób) lub jej odpowiednika.



Zanieczyszczone powietrze z dużą zawartością czynnika chłodniczego (patrz: arkusz bezpieczeństwa czynnika chłodniczego) w przypadku jego wdychania może powodować uduszenie, utratę mobilności i świadomości. Należy unikać kontaktu z oczami i ze skórą.

2.5 Amortyzatory

Wibroizolatory (opcja) dostarczane na dodatkowe zamówienie, powinny być umieszczone pod narożnikami jednostki (z wyjątkiem specjalnej specyfikacji). Wibroizolatory zapewniają minimum izolacji. Wibroizolatory są zalecane we wszystkich instalacjach, w których może dochodzić do przenoszenia drgań. Należy także zainstalować złącza zapobiegające powstawaniu drgań na rurach wodnych, aby zmniejszyć naprężenia na rurach, drgania i hałas.



Jednostki są dostarczane z zamkniętymi zaworami czynnika chłodniczego i oleju, aby izolować takie płyny w czasie transportu. Zawory muszą pozostać zamknięte do momentu, kiedy autoryzowany technik firmy Daikin, po sprawdzeniu urządzenia i jego instalacji, uruchomi maszynę.

2.6 Kotwienie

Po umieszczeniu maszyny we właściwym położeniu należy ją mocno zakotwiczyć do podłoża lub zapewnić metalową konstrukcję do podparcia maszyny. W tym celu na podstawie urządzenia znajdują się otwory o średnicy 22 mm do mocowania jednostki kotwami do podłoża.

2.7 Rurowa instalacja wodna

2.7.1 Rury wodne parownika i skraplacza

Skraplacze i parowniki są wyposażone w tuleje rowkowe do połączeń Victaulic lub opcjonalnie z połączeniami kołnierзовymi. Instalator musi zapewnić sprzężenie mechaniczne z połączeniami odpowiednio dopasowanymi do systemu.



Ważne uwagi dotyczące spawania

1. **Jeżeli wykonanie połączeń kołnierзовych wymaga wykonania spawania, należy wyjąć czujniki temperatury z króćców, aby zapobiec uszkodzeniu kart elektronicznych sterownika.**
2. **W prawidłowy sposób należy podłączyć przewód masowy, aby uniknąć uszkodzenia sterownika elektronicznego.**
3. **Uruchomić wentylację mechaniczną maszynowni przy wszelkich czynnościach serwisowania.**

Niektóre złączki ciśnieniowe znajdują się zarówno na wlocie jak i wylocie z głowic wymiennika. Złączki te kontrolują straty obciążenia wodą w układzie. Strata obciążenia wodą oraz przepływ do skraplacza i parownika są przedstawione w odpowiedniej instrukcji produktu. Aby zidentyfikować wymiennik ciepła należy odczytać dane na jego płycie.

Należy się upewnić, czy połączenia wlotowe i wylotowe wody są zgodne z rysunkiem wymiarowym i wskazówkami umieszczonymi na połączeniach. Nieprawidłowa rurowa instalacja wodna może powodować zakłócenia w pracy maszyny i/lub zmniejszenie jej wydajności.

W przypadku wykorzystywania połączenia hydraulicznego wspólnie z systemem grzewczym, należy się upewnić, czy temperatura wody płynącej do parownika nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej wartości. Zjawisko to może powodować otwarcie zaworu bezpieczeństwa i w ten sposób rozładunek czynnika chłodniczego do atmosfery.

Przed podłączeniem do maszyny rury muszą być podparte na wspornikach, aby zmniejszyć obciążenie i naprężenia na połączeniach. Ponadto rury muszą być odpowiednio zaizolowane. Filtr wodny, który podlega kontroli musi być zainstalowany na obu wejściach (parownika i skraplacza). Po obu wymiennikach ciepła należy zainstalować zawory zaporowe o odpowiednich wymiarach, aby umożliwić odprowadzanie i kontrole, bez konieczności całkowitego opróżniania systemu, oprócz manometrów wody.



Aby zapobiec uszkodzeniu rur wymiennika, należy zainstalować filtr mechaniczny.

Zalecane maksymalne oczko siatki filtra siatkowego wynosi:

0,87 mm (DX S&T),

1,0 mm (BPHE)

1,2 mm (zalany).

2.7.2 Przełącznik przepływowy

W celu zapewnienia prawidłowego natężenia przepływu wody, przed uruchomieniem jednostki należy zainstalować wyłącznik przepływowy na rurze wlotowej do parownika. Ponadto urządzenie powoduje odłączenie jednostki, gdy przepływ wody zostanie przerwany, chroniąc maszynę przed zamarznięciem parownika.



Wyłącznik przepływu nie może być używany jako system sterowania maszyny

Brak wyłącznika przepływu na przyłączy wody parownika, powoduje unieważnienie gwarancji na uszkodzenia spowodowane zamarzaniem.



Parownik i skraplacz nie posiadają automatycznego odprowadzenia wody, oba urządzenia muszą być oczyszczane

Termometry i manometry muszą być zainstalowane na rurach wody w pobliżu połączeń wymienników ciepła. Ponadto zawory odpowietrzające muszą być instalowane w najwyższych punktach na rurze.

W razie potrzeby można odwrócić tylko zawory wody na parowniku. Po zakończeniu tej czynności należy zmienić położenie uszczelki i czujników sterujących.



Nie można odwracać przyłączy wody wlotowej i wylotowej skraplacza. Specjalna konfiguracja skraplacza zapewnia optymalne działanie urządzenia tylko w przeciwnym kierunku przepływu wody w skraplaczu zmniejsza ogólną sprawność urządzenia

W razie nadmiernego hałasu pompy wodnej, zaleca się użycie gumowych połączeń izolacyjnych na wlocie i wylocie pompy. W większości przypadków nie jest potrzebne instalowanie złączy antywibracyjnych na rurze wlotowej i wylotowej skraplacza, ale w miejscach, w których hałas i wibracje są krytyczne (na przykład tam, gdzie zakopana rura przechodzi przez ścianę w zamieszkałym obszarze), może to okazać się konieczne.

Jeśli stosowana jest wieża chłodnicza, należy zainstalować zawór równoważący. Jeżeli wieża chłodząca wody jest bardzo zimna, wymagany jest system kontroli temperatury. Sterownik zainstalowany na urządzeniu zarządza włączaniem/ wyłączaniem wentylatora wieży lub ciągle zarządza zaworem sterującym lub regulatorem obrotów wentylatora za pomocą sygnału analogowego 0-10 V DC. Zaleca się wykonanie połączenia, umożliwiając zarządzanie wentylatorem przez sterownik maszyny (patrz: schemat połączeń dla tego podłączenia).

2.7.3 Uzdatnianie wody

Przed uruchomieniem urządzenia, należy wyczyścić obiegi wody. Należy upewnić się, że system czyszczenia i opróżniania wieży działa poprawnie. Powietrze atmosferyczne zawiera wiele zanieczyszczeń, przez co potrzebny jest dobry filtr wody.

Zastosowanie nieuzdatnionej wody może spowodować korozję, erozję, obecność szlamu, porostów i alg. Firma Daikin Applied Europe nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenie lub nieprawidłowe funkcjonowanie urządzenia spowodowane brakiem filtra wody lub jej niewłaściwym uzdatnianiem.



Należy używać wyłącznie glikolu przemysłowego.

Nie należy używać samochodowego środka zapobiegającego zamarzaniu.

Samochodowy środek zapobiegający zamarzaniu zawiera inhibitory, które powodują tworzenie powłoki na rurach miedzianych.

Stosowanie i usuwanie glikolu musi odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami

Wymagania dotyczące jakości wody DAE	Shell&tube	BPHE
pH (25°C)	6,8 – 8,4	7,5 – 9,0
Przewodność elektryczna [μ S/cm] (25°C)	<800	<500
Jony chlorkowe [mg Cl ⁻ / l]	<150	< 70 (HP1); < 300 (CO ₂)
Jon siarczanowy [mg SO ₄ ²⁻ / l]	<100	<100
Alkaliczność [mg CaCO ₃ / l]	<100	<200
Twardość [mg CaCO ₃ / l]	<200	75 – 150
Żelazo [mg Fe / l]	<1	<0,2
Jon amonowy [mg NH ₄ ⁺ / l]	<1	<0,5
Dwutlenek krzemu [mg SiO ₂ / l]	<50	Nie
Chlor cząsteczkowy (mg Cl ₂ /l)	<5	<0,5

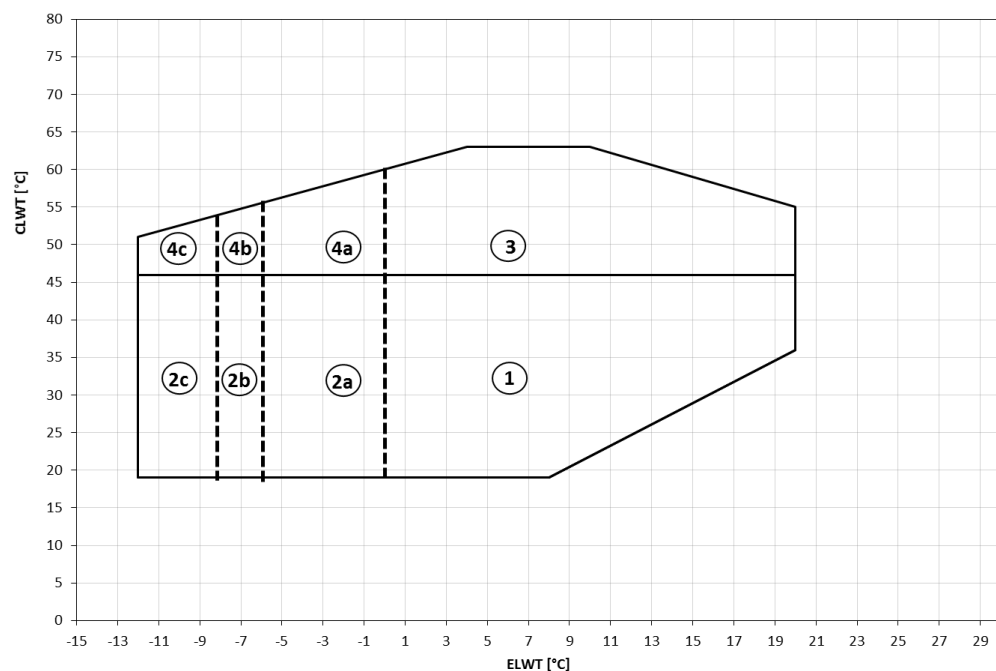
2.8 Wartości graniczne temperatury i przepływu wody

Jednostki zostały zaprojektowane do pracy przy temperaturze wody na wyjściu z parownika w zakresie od +4°C do +15°C oraz temperatury wody na wyjściu ze skraplacza w zakresie od 15°C do 50°C (jednostki standardowe).

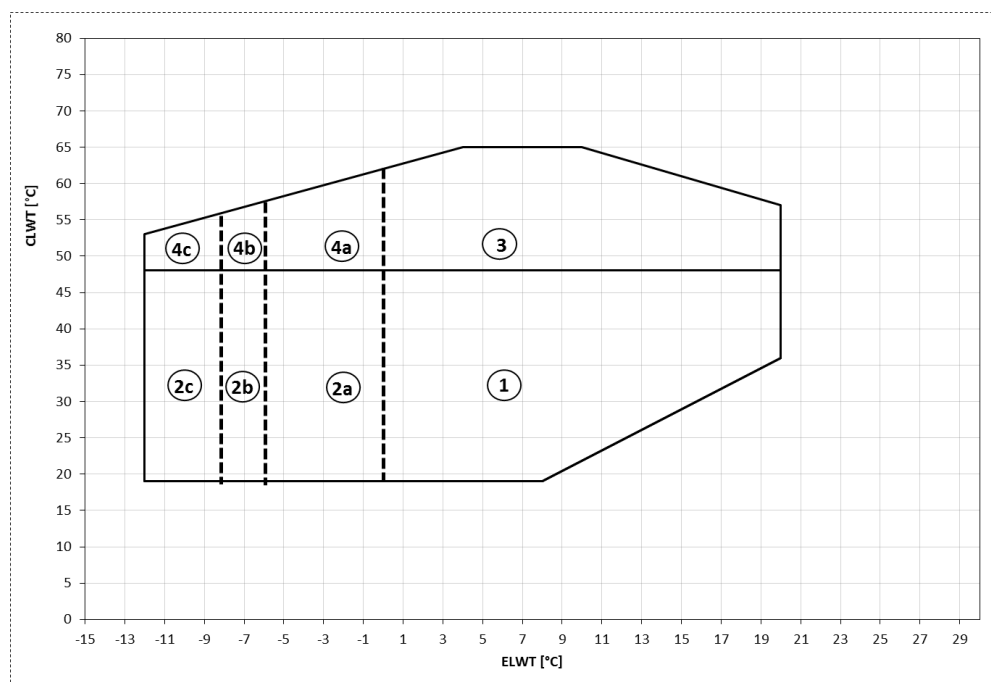
Jednakże minimalna różnica temperatury między temperaturą wody wylotowej z parownika a temperaturą wody wlotowej do skraplacza nie może być mniejsza niż 15°C. Zawsze sprawdzać dokładną temperaturę roboczą za pomocą oprogramowania doboru. Niektóre równoległe warunki pracy (wysoka temperatura wody wlotowej do parownika i wysoka temperatura wody wlotowej do skraplacza) mogą zostać zahamowane.

Glikolu należy używać każdorazowo w przypadku gdy temperatura płynu na wyjściu z parownika jest niższa niż 4°C. Maksymalna dopuszczalna temperatura wody w parowniku przy wyłączonym urządzeniu wynosi 50°C. Wysokie temperatury mogą spowodować otwarcie zaworów na tulei parownika. Natężenie przepływu wody poniżej minimalnej wartości wskazanej na schemacie strat skraplacza i parownika może powodować problemy z zamarzaniem, nagromadzenie kamienia i słabą kontrolę. Natężenie przepływu wody powyżej maksymalnej wartości wskazanej na schemacie strat obciążenia skraplacza i parownika powoduje nieakceptowalną utratę obciążenia i nadmierną erozję rur oraz drgania, które mogą spowodować uszkodzenie.

2.8.1 Zakresy robocze EWWD-VZ



Rysunek 5 - Okno EWWD_VZ_SS



Rysunek 6 - EWWD-VZ-XS/PS

ELWT: Temperatura wody wypływającej z parownika

CLWT: Temperatura wody wypływającej ze skraplacza

Ref.1: jednostka standardowa (brak wymogów opcji dodatkowych do pracy na danym obszarze)

Ref.2a: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = 0°C

Ref.2b: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka). Granica dla glikolu etylenowego ELWT = -6°C

Ref.2c: jednostka standardowa + opcja 174 (Solanka niskotemperaturowa). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = -8°C

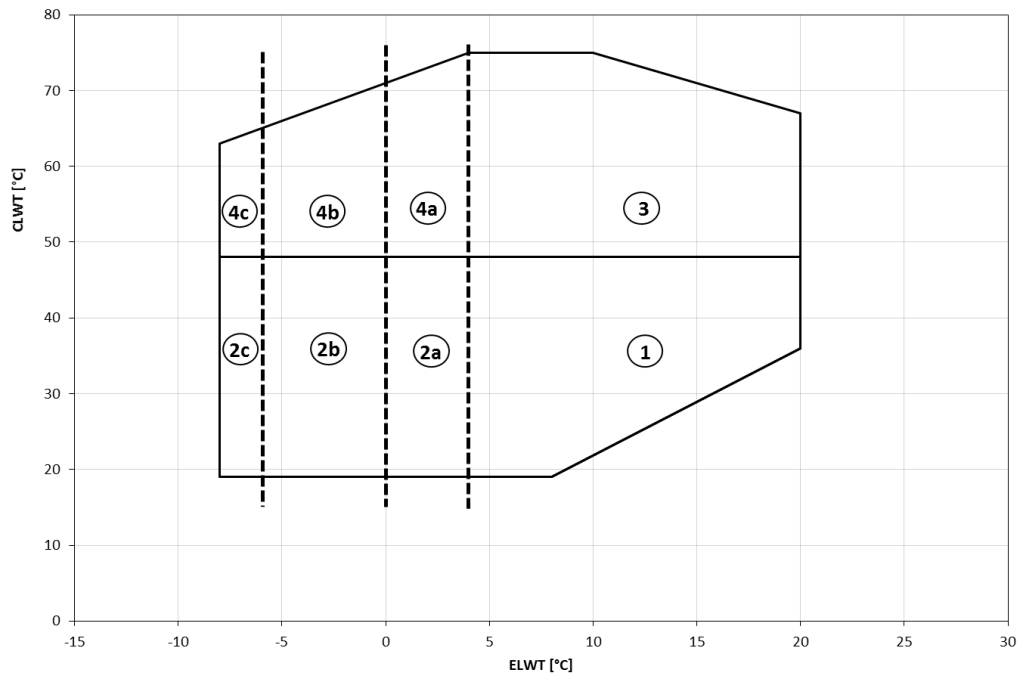
Ref.3: jednostka standardowa + opcja 111 (Zestaw do wysokich temperatur).

Ref.4a: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = -0°C

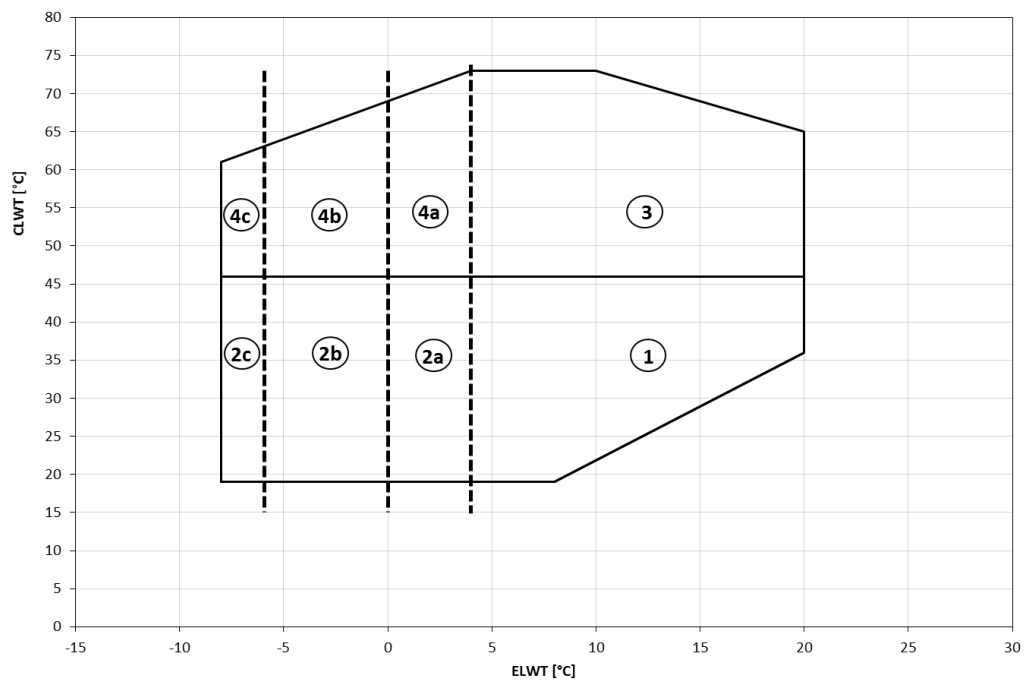
Ref.4b: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla glikolu etylenowego ELWT = -6°C

Ref.4c: jednostka standardowa + opcja 174 (Solanka niskotemperaturowa) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = -8°C

2.8.2 Zakresy robocze EWWH-VZ



Rysunek 7 - EWWH_VZ_SS



Rysunek 8 - EWWH_VZ_XS

Ref.1: jednostka standardowa (brak wymogów opcji dodatkowych do pracy na danym obszarze)

Ref.2a: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = 0°C

Ref.2b: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka). Granica dla glikolu etylenowego ELWT = -6°C

Ref.2c: jednostka standardowa + opcja 174 (Solanka niskotemperaturowa). Granica dla solanki niskotemperaturowej - glikolu etylenowego: ELWT = -8°C

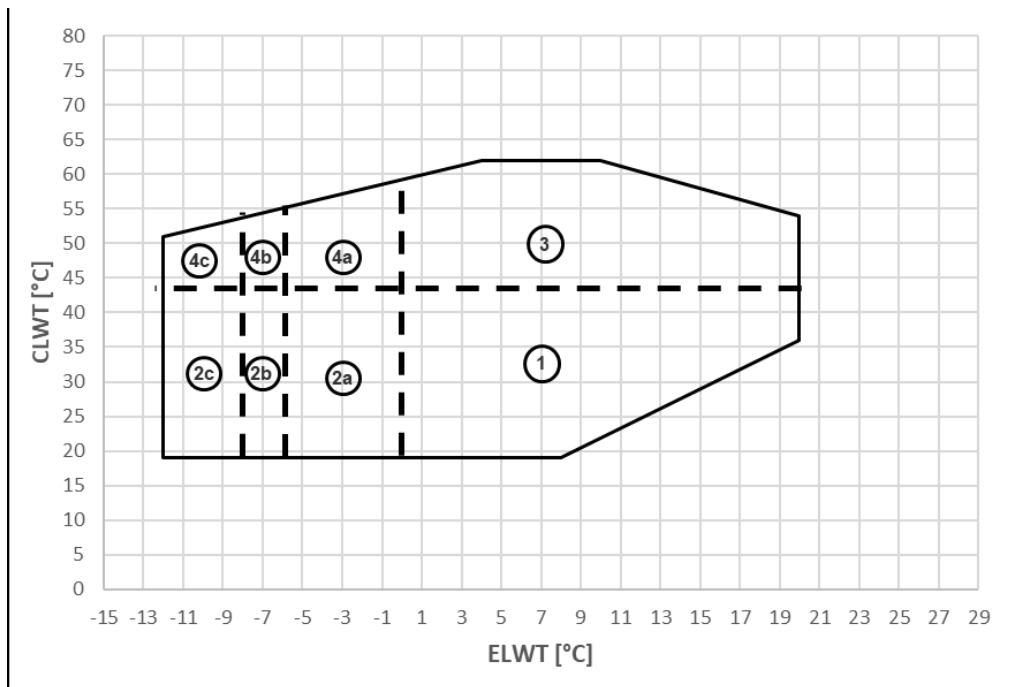
Ref.3: jednostka standardowa + opcja 111 (Zestaw do wysokich temperatur).

Ref.4a: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = -0°C

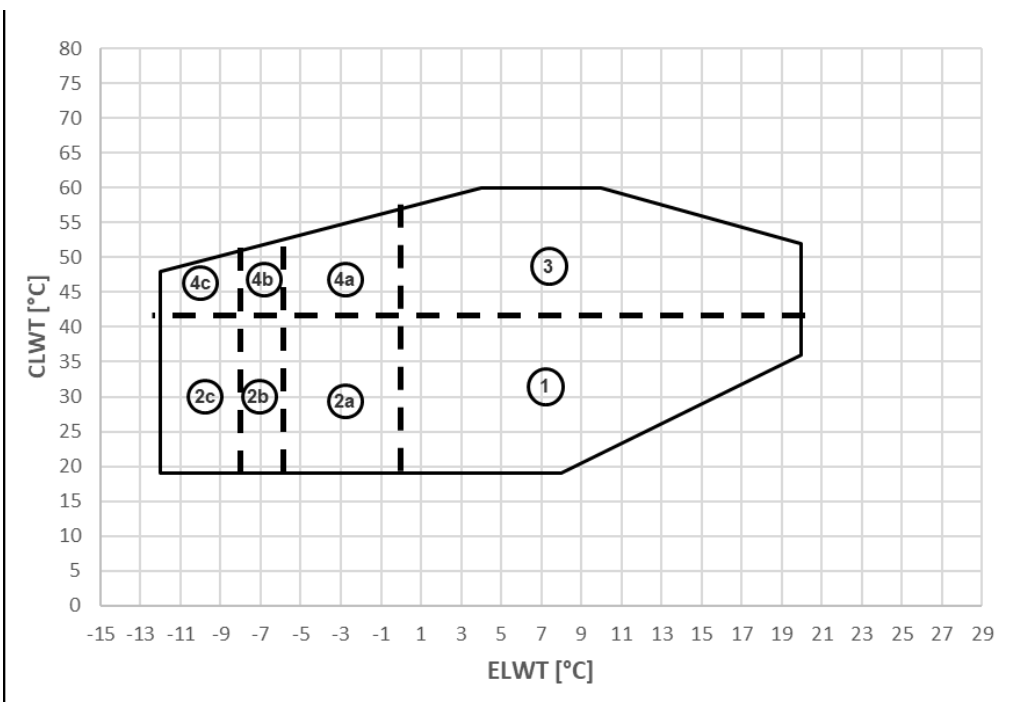
Ref.4b: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla glikolu etylenowego ELWT = -6°C

Ref.4c: jednostka standardowa + opcja 174 (Solanka niskotemperaturowa) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla solanki niskotemperaturowej - glikolu etylenowego: ELWT = -8°C

2.8.3 Zakresy robocze EWWS-VZ



Rysunek 9 - EWWS_VZ_XS/PS



Rysunek 10 - EWWS_VZ_SS

Ref.1: jednostka standardowa (brak wymogów opcji dodatkowych do pracy na danym obszarze)

Ref.2a: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = 0°C

Ref.2b: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka). Granica dla glikolu etylenowego ELWT = -6°C

Ref.2c: jednostka standardowa + opcja 174 (Solanka niskotemperaturowa). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = -8°C

Ref.3: jednostka standardowa + opcja 111 (Zestaw do wysokich temperatur).

Ref.4a: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = -0°C

Ref.4b: jednostka standardowa + opcja 08 (Solanka) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla glikolu etylenowego ELWT = -6°C

Ref.4c: jednostka standardowa + opcja 174 (Solanka niskotemperaturowa) + opcja 111 (zestaw do wysokich temperatur). Granica dla glikolu propylenowego ELWT = -8°C

2.9 Minimalna zawartość wody w układzie

Dla prawidłowej pracy urządzenia VZ i wymaganej stabilności działania ważne jest zapewnienie minimalnej zawartości wody w układzie. W tym celu może być wymagany zbiornik akumulacyjny o odpowiedniej objętości.

Minimalną zawartość wody należy obliczyć, biorąc pod uwagę następujące specyfikacje:

Zastosowanie	VZ z pojedynczym obiegiem	VZ z podwójnym obiegiem
Klimatyzacja	3.3 l/kW	2.5 l/kW
Proces	6.6 l/kW	5.0 l/kW
Zmienna wydajność	6.6 l/kW	5.0 l/kW

Przykład obliczenia:

Wydajność chłodzenia przy 100% = 670 kW

Minimalna objętość układu dla klimatyzacji: $670 \times 3.3 = 2211 \text{ l}$

Minimalna objętość układu dla procesu: $670 \times 6.6 = 4422 \text{ lt}$

Minimalna objętość układu przy zmiennej wydajności: $670 \times 6.6 = 4422 \text{ lt}$

Uwaga: Opisana powyżej metoda obliczania uwzględnia kilka czynników, takie jak czas zatrzymania sprężarki i dopuszczalna różnica temperatur między ostatnim zatrzymaniem a uruchomieniem sprężarki. W związku z tym obliczona minimalna zawartość wody odnosi się do pracy maszyny w normalnym systemie kontroli klimatu. Jeśli maszyna jest używana do czynności związanych z procesem lub jeśli wymagana jest większa stabilność pracy, zaleca się podwojenie obliczonej zawartości wody. W bardzo prostych układach może okazać się, że w obiegu hydraulicznym konieczne są bezwładnościowe zbiorniki akumulacyjne, aby osiągnąć wymaganą minimalną objętość wody. Dodanie tego podzespołu musi zapewnić prawidłowe wymieszanie wody, dlatego zaleca się wybranie zbiornika zawierającego wewnętrzną membranę.

Uwaga: Jeśli obieg wody w parowniku pracuje w systemie zmiennego przepływu, minimalne natężenie przepływu wody nie może być mniejsze od 50% natężenia przepływu wody w warunkach nominalnych, a zmiany nie powinny przekraczać 10% nominalnego przepływu na minutę.

2.10 Zabezpieczenie przed zamarzaniem parownika

1. Jeśli urządzenie nie pracuje w okresie zimowym, należy spuścić i opłukać glikolem parownik i rury wody lodowej. W tym celu na parowniku znajdują się połączenia spustowe i odpowietrzające.
2. Zaleca się dodanie odpowiedniej proporcji glikolu do układu chłodzenia skraplacza. Temperatura zamarzania roztworu wodnego i glikolu musi być o co najmniej 6°C niższa od przewidywanej minimalnej temperatury otoczenia.
3. Uszczelnić rury zwłaszcza wody lodowej, aby uniknąć kondensacji.



Uszkodzenia spowodowane zamarzaniem nie są objęte gwarancją, dlatego firma Daikin Applied Europe SpA nie ponosi za to odpowiedzialności.

2.11 Ochrona skraplacza a względy projektowe

Jeśli woda jeziora, rzeki lub wody gruntowej jest używana jako płyn chłodzący, a zawory wodne są nieszczelne, temperatura wody w przewodzie skraplacza i temperatura czynnika chłodniczego w przewodzie cieczy może spaść poniżej temperatury pokojowej, gdy maszyna jest wyłączona. Problem ten zdarza się, gdy zimna woda krąży przez skraplacz, a jednostka pozostaje wyłączona czekając na obciążenie. W takim przypadku:

1. Należy wyłączyć pompę wody skraplacza, gdy sprężarka jest wyłączona.
2. Sprawdzić, czy zawór rozprężny cieczy pracuje poprawnie.

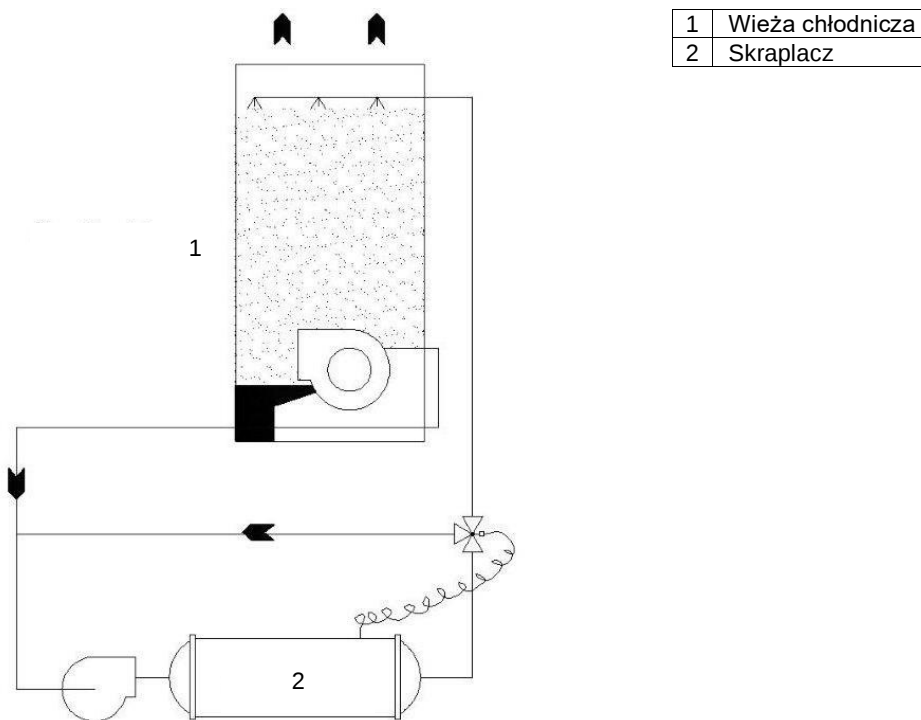
2.11.1 Kontrola skraplania za pomocą wieży chłodniczej parownika

Minimalna temperatura wody wlotowej do skraplacza nie powinna być mniejsza niż 20°C przy pełnym natężeniu przepływu wody z wieży.

Jeśli temperatura wody będzie niższa, wtedy natężenie przepływu wody należy proporcjonalnie zmniejszyć.

W celu modulowania przepływu wody do skraplacza należy zainstalować trójdrożny zawór obejściowy. Na rysunku pokazano, w jaki sposób zawór trójdrożny jest zastosowany do chłodzenia skraplacza. Zawór trójdrożny może być aktywowany za pomocą siłownika pneumatycznego, który gwarantuje właściwe ciśnienie skraplania, w przypadku gdy temperatura wody wprowadzanej do skraplacza jest mniejsza od 20°C.

Zamiast zaworu z siłownikiem pneumatycznym można użyć trójdrożnego serwowaworu lub pompy obiegowej sterowanej za pomocą falownika. Oba te urządzenia mogą być sterowane za pomocą analogowego sygnału 0-10 Vdc emitowanego przez elektroniczny sterownik maszyny zależnie od temperatury wody wprowadzanej do skraplacza.



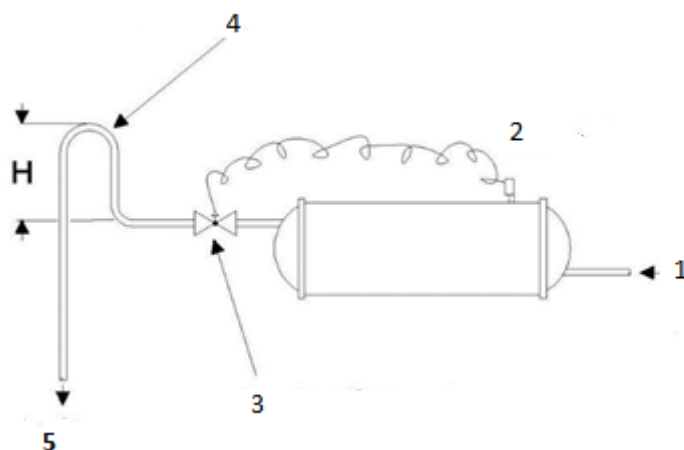
Rysunek 11 - Schemat kontroli skraplacza z wieżą chłodniczą

2.11.2 Kontrola skraplania za pomocą wody źródlanej

Jeśli do chłodzenia skraplacza używa się wody gruntowej, należy zainstalować normalnie regulujący zawór sterujący, bezpośredni napęd, na wylocie ze skraplacza. Ten zawór regulacyjny musi zapewniać odpowiednie ciśnienie skraplania, w przypadku gdy temperatura wody wprowadzanej do skraplacza jest poniżej 20°C.

W tym celu na tulei skraplacza znajduje się zawór obsługowy z wylotem ciśnieniowym.

Zawór musi modulować otwarcie zależnie od ciśnienia skraplania. Po wyłączeniu maszyny, zawór zamyka się, zapobiegając opróżnieniu się skraplacza.



Rysunek 12 - Schemat kontroli skraplacza za pomocą wody źródlanej

1	Z głównej pompy skraplacza
2	Zawór odcinający
3	Bezpośrednio działający zawór regulacyjny wody
4	Konfiguracja wymagana, gdy zawór regulacyjny nie jest używany
5	Na otworze spustowym

2.12 Czujnik kontroli wody lodowej

Chłodzona wodą jednostka EWWD/EWWH/EWS VZ jest wyposażona w mikroprocesor. W czasie pracy przy jednostce należy zachować ostrożność, aby uniknąć uszkodzenia kabli i czujników. Przed uruchomieniem jednostki należy sprawdzić kable. Należy unikać tarcia kabli o ramę lub o inne podzespoły. Należy się upewnić, czy kable są dobrze zabezpieczone. Jeśli czujnik temperatury zostanie wyjęty do konserwacji, nie należy usuwać pasty przewodzącej na króćcu i wymienić prawidłowo czujnik. Po wymianie czujnika należy dokręcić nakrętkę kontrolującą, aby zapobiec jej przypadkowemu zsunięciu.

2.13 Zawór bezpieczeństwa

Każdy wymiennik (parownik i skraplacz) jest wyposażony w zawór bezpieczeństwa zainstalowany na zaworze wymiennika, który umożliwia wykonanie konserwacji i okresowego sprawdzania, bez utraty znacznej ilości czynnika chłodniczego. Nie należy pozostawiać zaworu bezpieczeństwa w położeniu pośrednim.



Aby zapobiec obrażeniom spowodowanym wdychaniem lub bezpośrednim kontaktem z czynnikiem chłodniczym w formie gazu, wyloty zaworów bezpieczeństwa muszą być podłączone do rury przenośnikowej przed uruchomieniem. Rury te muszą być zainstalowane w taki sposób, aby w razie otwarcia zaworu, wypływ czynnika chłodniczego nie był skierowany na osoby ani mienie, ani nie przedostawał się do budynku przez okno i/lub inne otwory. Instalator jest odpowiedzialny za podłączenie zaworu bezpieczeństwa do rurki odprowadzającej i za dobór wymiaru rur. W związku z tym, należy odnieść się do normy zharmonizowanej EN13136 w celu dobrania wymiarów rur spustowych, które mają być podłączone do zaworów bezpieczeństwa

2.14 Otworzyć zawory izolacyjne i/lub odcinające

Przed podłączeniem zasilania maszyny, a tym samym przed uruchomieniem sprężarek, należy otworzyć wszystkie zawory, które zostały zamknięte fabrycznie przed wysyłką.

Zawory wymagające otwarcia obejmują:

1. Zawór (opcja) zainstalowany na przewodzie sprężarki.
2. Zawory zaporowe rury zwrotnej oleju (pompa strumieniowa). Zawory te są umieszczone pod tuleją parownika w pobliżu pompy strumieniowej.
3. Zawór liniowy cieczy zainstalowany pod skraplaczem.
4. Zawory oleju zainstalowane na linii, która zasilą system smarowania sprężarki. Linia dochodzi od dołu separatora oleju usytuowanego wewnątrz skraplacza.
5. Zawór (opcja) zainstalowany na linii pompy sprężarki.

2.15 Połączenia elektryczne

Jednostka musi być połączona za pomocą odpowiednich kabli miedzianych o odpowiednim przekroju w zależności od wartości absorpcji płyty i zgodnie z obowiązującymi przepisami z zakresu połączeń elektrycznych.

Daikin Applied Europe SpA nie ponosi odpowiedzialności za niewłaściwe wykonanie połączeń elektrycznych.



**Podłączenia do zacisków należy wykonać przy pomocy zacisków i kabli miedzianych.
Połączenia elektryczne muszą być wykonane przez wykwalifikowanego elektryka.
Istnieje zagrożenie porażeniem elektrycznym**

Szafa elektryczna musi być połączona, przy zachowaniu prawidłowej kolejności faz.

2.16 Brak równowagi fazowej

W układzie trójfazowym, nadmierna nierównowaga pomiędzy fazami może być przyczyną przegrzania silnika. Maksymalna dopuszczalna nierównowaga napięcia wynosi 2%, a obliczona jest w następujący sposób:

$$Imbalance \% = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

V_x = faza z największą nierównowagą

V_m = średnia wartość napięcia

Tzn. wartości napięcia trzech faz wynoszą odpowiednio 383, 386 i 392 V, średnia wynosi:

$$\frac{383+386+392}{3} = 387 \text{ V}$$

3

wartość procentowa nierównowagi wynosi

$$\frac{(392-387)}{387} \times 100 = 1,29\% \text{ mniej niż dopuszczalne minimum (2\%)}$$

387



**Przed przystąpieniem do konserwacji i/lub do podłączenia elektrycznego do falownika sprężarki należy sprawdzić, czy system jest wyłączony, a wyłącznik główny jest wyłączony.
Po włączeniu wyłącznika głównego należy odczekać przynajmniej 20 minut na całkowite rozładowanie skraplaczy. W tym czasie nie należy wykonywać żadnej konserwacji ani połączenia elektrycznego.**

2.17 Obwód sterowania

Obwód sterowania jednostki jest zasilany napięciem 230 Vac.

Przełącznik (Q0) ON/OFF sterownika należy przekręcić do pozycji OFF (wyłączony), jeśli praca urządzenia nie jest wymagana.

W sterowniku są zawarte zaciski połączenia wyłącznika przepływu wody. Należy zapoznać się ze schematem połączeń elektrycznych w celu wykonania prawidłowych połączeń zewnętrznych.

Celem połączenia wyłącznika przepływu wody jest uniemożliwienie uruchomienia sprężarki przez wystarczająco długi czas, aby obie pompy wody parownika i kondensatora działały prawidłowo i zapewnienie prawidłowego przepływu wody. Przełącznik przepływu może być dostarczony na ządanie z firmy Daikin Applied Europe i w każdym przypadku musi być obowiązkowo zainstalowany w urządzeniu. Dla lepszej ochrony przed zamarzaniem należy wykonać szeregowo połączenie wyłącznika przepływu parownika, stycznika z czystym stykiem lub wyłącznika pompy.

Najlepiej pozostawić sterowanie pompą w mikroprocesorze w celu lepszego zarządzania systemem.

Jeżeli zewnętrzny system zarządza niezależnie uruchomieniem pompy, należy postępować według poniższej zasady.

Wlot wody do parownika

- przed włączeniem urządzenia należy włączyć pompę na 2 minuty
- wyłączyć pompę 5 minut po wyłączeniu maszyny

Pompy wody skraplacza:

- przed włączeniem maszyny należy włączyć pompę na 30 sekund
- wyłączyć pompę 1 minutę po ostatnim wyłączeniu sprężarki.

Przy wyłączonej maszynie, pompa wody skraplacza musi być zawsze wyłączona.

Testowanie obwodu sterowania

Każda jednostka została przetestowana fabrycznie. Przed wysyłką maszyny zarówno obwody sterowania jak i zasilania podlegają wykonaniu dokładnego testu funkcjonalnego.

3.1 Odpowiedzialność operatora

Ważne jest, aby operator zapoznał się z urządzeniem przed uruchomieniem maszyny.

Oprócz przeczytania niniejszej instrukcji, operator powinien zapoznać się z instrukcją obsługi i schematem połączeń dostarczonym wraz z urządzeniem, aby zrozumieć uruchomienie, działanie i kolejność wyłączania, a także tryb wyłączania i zabezpieczenia.

Podczas pierwszego uruchomienia maszyny, technik firmy Daikin jest dostępny, aby odpowiedzieć na wszelkie pytania oraz poinstruować na temat właściwych procedur obsługi.

Operator powinien prowadzić dziennik danych operacyjnych dla poszczególnych maszyn. Ponadto należy prowadzić dodatkowy dziennik konserwacji w celu zapisywania czynności okresowej konserwacji i serwisu.

Niniejsza jednostka Daikin stanowi znaczną inwestycję i zasługuje na uwagę i dbałość o utrzymanie tego urządzenia w dobrym stanie. Jeśli operator obserwuje nieprawidłowe lub nietypowe warunki pracy maszyny, zaleca się wysłanie zgłoszenia do serwisu technicznego Daikin.

W każdym razie należy przestrzegać poniższych instrukcji podczas eksploatacji i konserwacji maszyny:

- Dostęp do maszyny dla osób nieupoważnionych i/lub nieprzeszkolonych jest zabroniony.
- Zabroniony jest dostęp do komponentów elektrycznych bez uprzedniego wyłączenia głównego wyłącznika jednostki i odcięcia zasilania elektrycznego.
- Zabroniony jest dostęp do komponentów elektrycznych bez zastosowania panelu izolującego. Zabrania się obsługiwanie podzespołów elektrycznych w przypadku obecności na nich wody i/lub wilgoci.
- Należy się upewnić, czy wszystkie prace na obiegu czynnika chłodniczego i elementach pod ciśnieniem są wykonywane tylko i wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Należy wymieniać sprężarki, a olej smarujący musi być uzupełniany przez wykwalifikowany personel.
- Ostre krawędzie mogą spowodować obrażenia. Unikać bezpośredniego kontaktu.
- Nie wkładać żadnych przedmiotów do rur wodnych, gdy jednostka jest podłączona do systemu.
- Należy zamontować filtr mechaniczny na rurze wodnej podłączonej na wejściu do wymiennika ciepła.
- Jednostka wyposażona jest w wysokociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa na każdej sprężarce, które zatrzymują się w przypadku wyzwolenia, gdy ciśnienie przekroczy ustawioną wartość. W przypadku uruchomienia wyłącznika, należy go zresetować, przez wciśnięcie niebieskiego przycisku, a następnie zresetować alarm na mikroprocesorze.
- Kategorycznie zabrania się usuwania osłon zabezpieczających z ruchomych części.

W przypadku nagłego zatrzymania jednostki, zastosować się do instrukcji opisanych w Instrukcji obsługi panelu sterowniczego, stanowiącej część dokumentacji dołączonej do maszyny dostarczonej użytkownikowi.

Zaleca się zdecydowanie wykonanie montażu i konserwacji w obecności innych osób.

3.2 Opis jednostki

Maszyna składa się z najnowszej generacji, wysokowydajnej, nowej sprężarki jednośrubowej serii VVR, płaszcz zalanego wodą i parownika z czynnikiem chłodniczym znajdującym się na zewnątrz rur oraz chłodzonej wody przepływającej w rurze.

Płaszcz ze skraplaczem rurowym, w którym czynnik chłodniczy skrapla się na zewnątrz rur, podczas gdy woda chłodząca przepływa wewnątrz rur o wysokiej sprawności.

Sprężarka jest typu półhermetycznego i wykorzystuje gaz ssawny wychodzący z parownika w celu ochłodzenia silnika, co umożliwia optymalne działanie we wszystkich warunkach obciążenia maszyny. Sprężarka, sterowana falownikiem, zmienia swoją wydajność chłodzenia zależnie od prędkości obrotowej określonej przez sterownik. W ten sposób maszyna doskonale dostosowuje się do warunków pracy systemu tak, aby uzyskać jego maksymalną wydajność.

Układ smarowania wtryskowego oleju, oprócz umożliwienia normalnego smarowania części ruchomych, uszczelnia również śrubę zapewniającą sprężanie gazu bez użycia zewnętrznej pompy olejowej.

W obiegu chłodzenia instaluje się także elektroniczny zawór przelewowy, który oprócz zarządzania poziomem czynnika chłodniczego w wymiennikach ciepła i zapewniania prawidłowego działania sprężarki, zarządza również funkcją PUMP-DOWN.

Wszystkie opisane podzespoły są zarządzane przez innowacyjny mikroprocesorowy system sterowania, który poprzez monitorowanie wszystkich parametrów pracy maszyny, optymalizuje jej działanie.

System diagnostyczny pomaga operatorowi w identyfikowaniu alarmu i przyczyn usterek.



Przed uruchomieniem sprężarek należy się upewnić, że wszystkie zawory są otwarte, a zawory zamykające są ponownie ustawione i dokręcone.

3.3 Opis cyklu chłodzenia

Niskotemperaturowy czynnik chłodniczy pochodzący z parownika jest zasysany przez sprężarkę i przepływa przez silnik elektryczny, chłodząc go. Następnie jest sprężany i podczas tej fazy czynnik chłodniczy miesza się z olejem, wtryskiwanym do sprężarki, z separatora.

Wysokociśnieniowa mieszanina oleju i czynnika chłodniczego jest wprowadzana do trójstopniowego separatora oleju o wysokiej sprawności, który dokonuje separacji. Olej osadzony na dnie separatora jest przesyłany ponownie pod wpływem różnicy ciśnienia do sprężarki, natomiast czynnik chłodniczy oddzielony od oleju jest przesyłany do skraplacza.

Ciecz chłodząca wewnątrz skraplacza, która przechodzi przez rury wymiennika ciepła w przeciwnym kierunku, schładza się i zaczyna się skraplać. Ciepło ze schładzania i kondensacja są odbierane z wody kondensacyjnej, która nagrzewa się.

Skroplony płyn w temperaturze nasycenia przechodzi przez sekcję przechładzania, gdzie wytwarza ciepło, aby następnie zwiększyć efektywność cyklu. Płyta chłodzona przepływa przez urządzenie przelewowe, które poprzez spadek ciśnienia inicjuje proces rozprężania przez odparowanie części cieczy czynnika chłodniczego.

Rezultatem tego jest mieszanina cieczy i gazu pod niskim ciśnieniem i przy temperaturze, która jest wprowadzana do skraplacza.

Czynnik chłodniczy pochodzący z przemiany ciecz-para po równomiernym rozprowadzeniu wzdłuż wiązki rur wymienia ciepło z wodą chłodzoną przez obniżenie temperatury i stopniowo zmienia stan aż do całkowitego odparowania.

Osiągając stan oparów, pozostawia on parownik do ponownego zasysania przez sprężarkę i ponownego uruchomienia cyklu.

3.3.1 Parownik

Parownik jest zalany zbiornikiem i rurą z wodą przepływającą w rurach i gazowym czynnikiem chłodniczym na zewnątrz. Zwykle nie wymaga on konserwacji i serwisu. Jeśli rura wymaga wymiany, starą rurę można wyjąć i wymienić. Uszczelka kopuły wody musi być wymieniona po czyszczeniu i/lub wymianie rury.

3.3.2 Skraplacz

Skraplacz jest rodzajem powłoki i rury z wodą przepływającą w rurach i czynnikiem chłodniczym na zewnątrz. Rurki skraplacza są osadzone na zewnątrz i rozprężane na płycie rurowej. We wszystkich jednostkach w skraplaczu wbudowany jest przechładzacz. Jeśli rura wymaga wymiany, starą rurę można wyjąć i wymienić. Uszczelka kopuły wody musi być wymieniona po czyszczeniu i/lub wymianie rury.

3.3.3 Zawór rozprężny

Zawór rozprężny jest sterowany elektrycznie przez elektroniczny sterownik za pomocą specjalnie zaprojektowanej karty elektronicznej. Specjalny algorytm przeznaczony dla maszyn z parownikami zalewowymi, zarządza przepływem czynnika chłodniczego do parownika zależnie od parametrów pracy maszyny. W przypadku zaniku zasilania, zawór rozprężny automatycznie zamyka się dzięki zastosowaniu systemu akumulacji energii elektrycznej umieszczonego na elektronicznej karcie sterowniczej (supercap)

3.3.4 Sprężarki

Sprężarka chłodnicza jest typu jednośrubowego z wałem obrotowym połączonym bezpośrednio z silnikiem elektrycznym.

Para przepływa przez silnik elektryczny chłodząc jego uzwojenia przed wejściem do otworów ssawnych. Czujniki ciągłego monitorowania temperatury znajdują się wewnątrz uzwojeń silnika, aby w pełni zabezpieczyć silnik przed niebezpiecznym przegrzaniem. Termistor i zaciski zasilania są umieszczone w skrzynce zaciskowej umieszczonej nad obudową silnika.

Ruchome części sprężarki, które powodują kompresję, składają się z trzech części obrotowych, w sprężarce nie ma żadnych elementów z ruchem mimośrodowym lub posuwisto-zwrotnym. Podstawowymi elementami są główny wirnik i dwie boczne satelity, które doskonale integrują się ze sobą. Sprężarka jest szczelnie zamknięta przez odpowiednio ukształtowany specjalny materiał syntetyczny umieszczony pomiędzy głównym wirnikiem a satelitami. Na wałku głównym sprężarki zainstalowany jest silnik i główny wirnik, który jest podparty przez trzy łożyska kulkowe. Przed montażem układ ten został wyważony statycznie i dynamicznie. Po bokach sprężarki zamontowane są dwa duże kołnierze zamykające, które umożliwiają łatwy dostęp do satelitów, wirnika, wału i łożysk, a ich tolerancje montażowe nie mają wpływu na ich otwarcie.

3.3.5 Kontrola wydajności

Kompresory najnowszej generacji zainstalowane w jednostkach EWWVD VZ są sterowane bezpośrednio przez sterownik prędkości wyposażony w technologię falownikową. Ta technologia pozwoliła na wyeliminowanie zasuw odcinających, poprawiając wydajność w warunkach częściowego obciążenia do wartości, których nigdy wcześniej nie można było osiągnąć. Wydajność sprężarki jest zatem bezpośrednio zarządzana przez ustawienie prędkości obrotowej silnika elektrycznego w funkcji specjalnego algorytmu sterowania. Prędkość obrotowa sprężarki może wahać się od minimalnej 840 obr/min (14 Hz) do maksymalnej 4800 obr/min (80 Hz) w zależności od warunków pracy systemu i modelu maszyny.

Urządzenia zostały zainstalowane zamiast zaworu zasuwowego, aby kontrolować proporcjonalny stosunek objętości do sprężania.

3.3.6 Zmienny stopień sprężania (VVR)

Sprężarka jest przeznaczona do pracy w bardzo szerokim zakresie pracy i zapewnia najlepszą wydajność w każdym stanie roboczym. Pod tym względem złożone urządzenie dynamicznie zarządza zmiennym stopniem sprężania (VVR). System ten zapewnia optymalną pozycję portów rozładowniczych w zależności od stopnia sprężania roboczego, wybierając jedną z czterech dostępnych pozycji. 3 zawory elektromagnetyczne są widoczne na sprężarce, które bezpośrednio podłączone do sterownika maszyny są zasilane zależnie od współczynnika sprężania roboczego.

3.3.7 System zarządzania olejem

Każda sprężarka śrubowa jest podłączona do urządzenia (separator oleju), które oddziela olej od gazów spalinowych, i gromadzi go na dnie urządzenia.

Ciśnienie gazu spalinowego popycha olej do sprężarki, gdzie po przepuszczeniu przez filtr o dużej wydajności jest wysyłany do głównego otworu wtryskowego, utrzymując sprężanie i smarowanie części ruchomych.

Olej, podczas fazy sprężania, ponownie łączy się ze sprężonym gazem, a następnie jest wysyłany z powrotem do separatora, a cykl jest uruchomiany od nowa.

Przepływ oleju jest zapewniony dzięki różnicy ciśnień, która jest wytworzona pomiędzy skraplaczem a parownikiem. Różnica zależy od temperatury wody chłodzącej i temperatury wody w parowniku. Dlatego ważne jest, aby podczas fazy rozruchu nastąpiła szybka poprawna różnica temperatur przy odpowiedniej kontroli temperatury wody chłodzącej.

W celu zapewnienia prawidłowej różnicy ciśnień konieczne jest zainstalowanie systemu regulacji temperatury wody na wlocie do skraplacza (zawór trójdrożny, falownik na pompie wody chłodzącej itd.), aby przywrócić temperaturę roboczą maszyny w oczekiwanym zakresie roboczym.

Na sprężarce, za filtrem oleju, zainstalowany jest przetwornik ciśnienia, który w sposób ciągły monitoruje ciśnienie oleju i wysyła wartości do mikroprocesora. Kontrola ciśnienia oleju chroni sprężarkę przed wszelkimi usterekami. Filtr oleju należy wymienić w ciągu pierwszych 500 godzin pracy sprężarki. Elektroniczny sterownik generuje alarm wysokiej różnicy ciśnienia oleju po osiągnięciu ciśnienia 2,5 bara. W takim przypadku należy wymienić filtr oleju.

Jednostki są już wyposażone w prawidłową ilość oleju. Gdy system zostanie uruchomiony, nie jest konieczne dodawanie dodatkowego oleju, z wyjątkiem sytuacji, gdy przeprowadzane są naprawy lub usunięto z systemu dużą ilość oleju.



Niewłaściwa konserwacja systemu smarowania, w tym dodanie zbyt dużej ilości oleju i zastosowanie filtra dla innej ilości oleju, jest szkodliwa dla maszyny.

3.3.7.1 Oleje smarujące

Oprócz smarowania łożysk i ruchomych części olej ma również ważną funkcję utrzymania sprężania, zwiększając tym samym wydajność.

W celu uzyskania informacji dotyczących wyboru odpowiedniego oleju należy skontaktować się z Biurem Obsługi Daikin.

3.3.7.2 Wtrysk cieczy

Jednostki serii EWWH VZ firmy Daikin nie wymagają tłoczenia gazu, i w ten sposób układ chłodzenia oleju jest stosowany w znamionowym zakresie roboczym.

W przypadku gdy warunki pracy przekraczają standardowe warunki (zestaw wysokotemperaturowy), sprężarka wymaga zestawu chłodzącego olej określonego jako „wtrysk cieczy”.

System ten jest sterowany bezpośrednio przez mikroprocesor zainstalowany na maszynie, w funkcji temperatury wylotowej ze sprężarki. W normalnych warunkach roboczych i przy wyłączonej sprężarce zawór elektromagnetyczny sterujący wtryskiem cieczy jest wyłączony. Jeśli temperatura oleju przekracza zadana wartość temperatury ustawiona w mikroprocesorze, system zasila elektrozawór, przez wtryskiwanie cieczy chłodniczej do portu przeznaczonego do tego celu. Temperatura oleju stopniowo maleje, aż do osiągnięcia zadanej wartości minus sterowana wartość różnicy, przy której mikroprocesor wyłączy zawór elektromagnetyczny. Wtrysk cieczy może być aktywowany podczas fazy uruchomienia systemu i/lub podczas pracy pod częściowym obciążeniem.

Zestaw do wtryskiwania cieczy jest standardowy, gdy wymagany jest „Zestaw wysokiej temperatury”.

3.3.8 System odzysku oleju

Każdy obieg jest wyposażony w system umożliwiający odzyskanie oleju zgromadzonego w parowniku podczas normalnej pracy.

System ten składa się z pompy strumieniowej „Jet-Pump”, która, wykorzystując zasadę Venturiego, ciągle odzyskuje olej w układzie obiegowym systemu, który w innym przypadku gromadziłby się we wnętrzu parownika z powodu niskiej prędkości gazu sprężonego czynnika chłodniczego.

Pompa strumieniowa Jet jest zasilana gazem wylotowym pod wysokim ciśnieniem powoduje odprężanie umożliwiające zasysanie mieszaniny oleju z czynnikiem chłodniczym przez parownik i przekazanie jej do sprężarki w celu przywrócenia poziomu oleju w układzie smarowania.

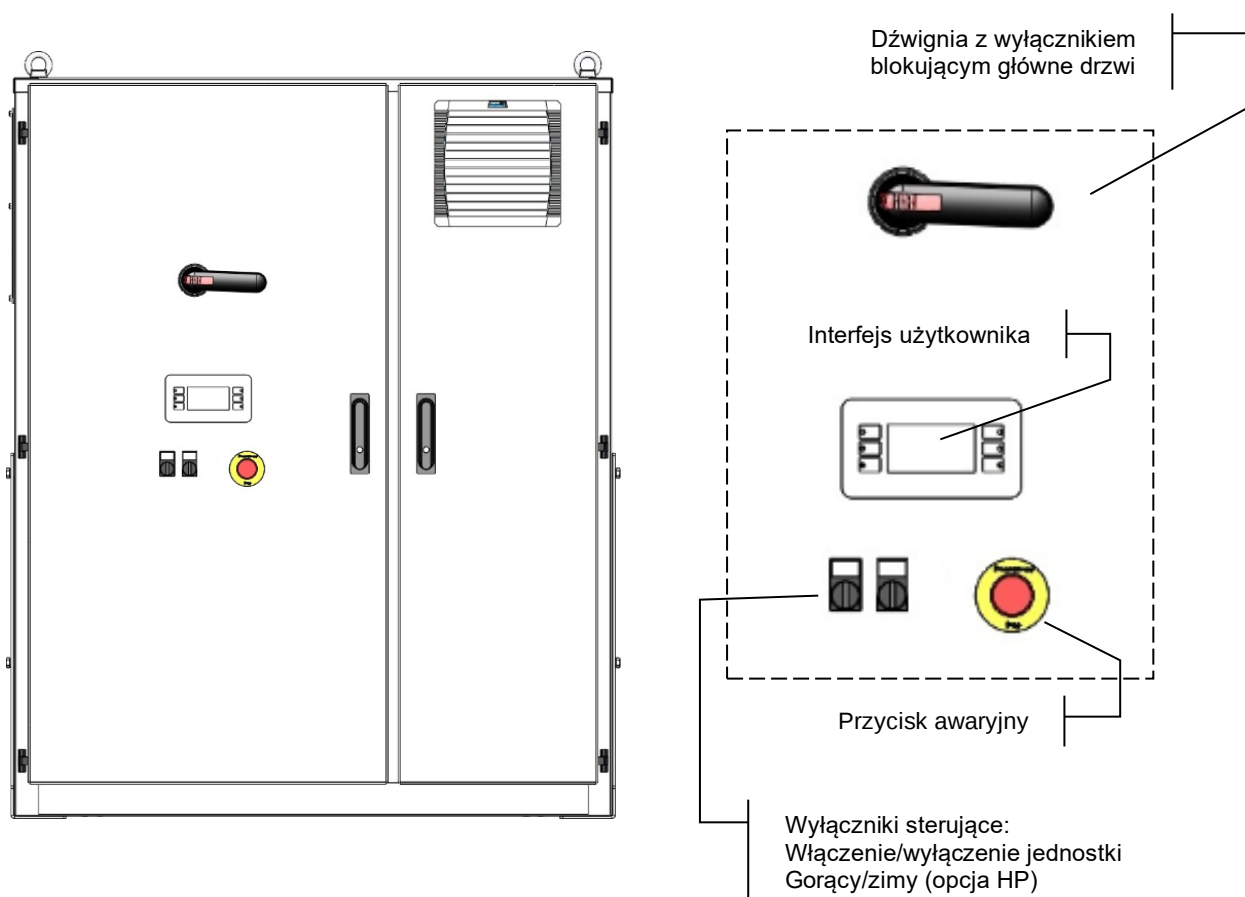
Dlatego należy sprawdzić:

- 1) otwarcie zaworu w systemie odzysku oleju
- 2) Poprawne działanie zaworu elektromagnetycznego umieszczonego na pompie Jet Pump

3.3.9 Elektryczny panel sterowania

Sterownik jednostkowy jest mikroprocesorowym panelem sterowania zaprojektowanym do uruchamiania krok po kroku sprężarki, monitorowania i regulacji wydajności sprężarki, jej zabezpieczenia i wykonywanie kolejności wyłączania w przypadku braku obciążenia lub w ustalonym czasie. Panel sterowania zapewnia kontrole danych w szerokim zakresie i rejestrację opcji wydajności. Ważna jest dobra znajomość systemu sterowania zapewniająca optymalne działanie maszyny.

Należy pamiętać, że wszystkie jednostki są również wyposażone w instrukcje obsługi układu sterowania.



Rysunek 13 - Interfejs jednostki

3.3.10 Zabezpieczenie dla każdego obwodu czynnika chłodniczego

- Wysokie ciśnienie (wyłącznik ciśnieniowy)
- Chłodzenie silnika
- Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki
- Temperatura zasysania sprężarki
- Nieudane uruchomienie
- Wysokie ciśnienie różnicowe oleju
- Niskie ciśnienie

3.3.11 Zabezpieczenia systemu

- Przeciw zamarzaniu
- Prawidłowa kolejność faz i zanik fazy
- Niskie ciśnienie (wyłącznik ciśnieniowy)
- Wyłącznik przepływowy parownika

3.3.12 Typ regulacji

Układ regulacji PID (proporcjonalno-całkowo-różniczkowy) sterujący czujnikiem parownika dla prawidłowej regulacji temperatury wody ($\Delta T = \pm 0,2^\circ\text{C}$).

3.3.13 Kolejność faz pracy sprężarki

Agregaty Daikin VZ chłodzone wodą zmieniają kolejność uruchomienia sprężarki (VZ z dwoma sprężarkami) w celu zrównoważenia liczby uruchomień i godzin pracy. Przełączanie sprężarek odbywa się automatycznie za pomocą sterownika.

Jeśli jednostka pracuje w trybie automatycznym, najpierw uruchamia się sprężarkę o najmniejszej liczbie uruchomień. Jeśli obie sprężarki pracują, a jedna sprężarka musi być wyłączona, wyłączona jest sprężarka z większą liczbą przepracowanych godzin.

3.3.14 Sterowanie skraplaniem pod wysokim ciśnieniem

Mikroprocesor jest wyposażony w przetwornik do monitorowania ciśnienia skraplania. Chociaż głównym celem przetwornika wysokiego ciśnienia jest utrzymanie właściwej kontroli ciśnienia skraplania (poprzez sterowanie wieżami chłodzącymi, jeśli są podłączone), innym celem jest wysłanie sygnału do mikroprocesora, który zatrzymuje sprężarkę w przypadku, gdy ciśnienie wylotowe jest nadmierne. Jeśli jednostka jest wyłączona przy wysokim ciśnieniu skraplania, mikroprocesor musi być ręcznie zresetowany.

3.3.15 Mechaniczny wyłącznik ciśnieniowy bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia

Wyłącznik bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia jest wyłącznikiem jednobiegunowym, który otwiera się, gdy ciśnienie przekroczy ustawioną wartość graniczną. Otwarcie mechanicznego wyłącznika ciśnieniowego bezpieczeństwa bezpośrednio uruchamia falownik sprężarki, zatrzymując zasilanie mostka IGBT. Stan ten przerywa wyjście falownika na zasilaniu sprężarki zgodnie z normą EN 60204-1 (kategoria zatrzymania 0).

Wyłącznik ciśnieniowy jest zamontowany na zaworze wylotowym ze sprężarki.

Jeśli wyłącznik ciśnieniowy wyzwała się, po dokonaniu oceny i ustaleniu przyczyny, która spowodowała uruchomienie wyłącznika, alarm można zresetować przez wciśnięcie niebieskiego przycisku na korpusie wyłącznika ciśnieniowego, a następnie zresetowanie alarmu na mikroprocesorze.

Wyłącznik ciśnieniowy wysokiego ciśnienia może być wyzwalany przez:

- a) Brak przepływu wody do skraplacza
- b) Niewłaściwe sterowanie wentylatorem wieży chłodniczej i/lub zaworem sterującym temperatury wody skraplacza (jeśli zainstalowano).
- c) Niewłaściwy pomiar temperatury wody w przypadku pracy pompy ciepła.

3.3.16 Ochrona silnika sprężarki

Silniki sprężarki są zabezpieczone przed przegrzaniem za pomocą termistorów umieszczonych na każdym uzwojeniu silnika. Dzięki trzem termistorom sterownik jest w stanie ciągle kontrolować temperaturę uzwojenia i zatrzymać odpowiednią sprężarkę, w przypadku gdy temperatura przekroczy wartość bezpieczeństwa.

Powtarzające się zadziałania tego zabezpieczenia, podczas normalnej pracy, mogą wskazywać na potencjalny problem z silnikiem sprężarki lub wysoką wartość przegrzania pod wpływem małego obciążenia czynnikiem chłodniczym. Falownik posiada również funkcję zabezpieczającą przed przeciążeniem, która powoduje zatrzymanie odpowiedniej sprężarki w przypadku nadmiernego wchłaniania. Alarm ten jest resetowany ręcznie.

4.1 Konserwacja i naprawa

Personel pracujący przy podzespołach elektrycznych lub chłodzących musi być upoważniony, przeszkolony i w pełni wykwalifikowany.

Konserwacji i napraw wymagających wsparcia innego przeszkolonego personelu należy dokonywać pod nadzorem osoby posiadającej wiedzę z zakresu korzystania z palnych czynników chłodniczych. Kompetencje wszelkich osób dokonujących serwisowania lub konserwacji systemu lub powiązanych z nim części urządzenia muszą spełniać wymogi normy EN 13313.

Osoby pracujące w obrębie układów chłodniczych z palnymi czynnikami chłodniczymi muszą dysponować wiedzą z zakresu kwestii bezpiecznego użytkowania palnego czynnika chłodniczego poświadczoną odpowiednim przeszkoleniem.

Personel obsługowy powinien stosować sprzęt ochrony indywidualnej, odpowiedni do ochrony przy wykonywaniu zadań. Do wspólnych dla wszystkich środków ochrony indywidualnej należą: Kask, gogle, rękawice, czapki, obuwie ochronne. Dodatkowe indywidualne i grupowe środki ochrony powinny zostać przyjęte po odpowiedniej analizie konkretnego ryzyka w zakresie znaczenia, zgodnie z wykonywanymi czynnościami.

podzespoły elektryczne	Nigdy nie przeprowadzać prac w obrębie podzespołów elektrycznych przed odłączeniem jednostki od głównego źródła zasilania energią za pomocą wyłącznika (wyłączników) znajdujących się w skrzynce sterowniczej. Stosowane przemienniki częstotliwości są wyposażone w baterie pojemnościowe o 20-minutowym czasie działania; po odłączeniu od źródła zasilania odczekać 20 minut przed otwarciem skrzynki sterowniczej.
układ chłodniczy	Przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego należy podjąć następujące środki ostrożności: — uzyskać zezwolenie na przeprowadzanie prac pożarowo niebezpiecznych (jeśli wymagane); — upewnić się, że materiały palne są przechowywane na stanowisku pracy, na którym nie występują żadne źródła zapłonu; — upewnić się o dostępności odpowiedniego sprzętu gaśniczego; — upewnić się, że stanowisko pracy jest odpowiednio wentylowane przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego, zgrzewania, lutowania lub spawania; — upewnić się, że stosowany przyrząd do wykrywania wycieków jest beziskrowy, odpowiednio uszczelniony lub samoistnie bezpieczny; — upewnić się, że personel odpowiedzialny za konserwację został poinstruowany. Przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego należy przestrzegać następującej procedury: - usunąć czynnik chłodniczy (określić ciśnienie resztkowe); - oczyścić obieg gazem obojętnym (np. azotem); - opronić do wartości ciśnienia równej 0,3 (bezwzgl.) bara (lub 0,03 MPa); - ponownie oczyścić obieg gazem obojętnym (np. azotem); - otworzyć obieg. Obszar należy skontrolować za pomocą odpowiedniego wykrywacza czynnika chłodniczego przed rozpoczęciem oraz w trakcie prac pożarowo niebezpiecznych, aby uwrażliwić personel techniczny na obecność atmosfery potencjalnie wybuchowej. W razie konieczności usunięcia sprężarek lub oleju ze sprężarek należy upewnić się, że został on opróżniony do odpowiedniego poziomu, aby uniknąć obecności palnego czynnika chłodniczego w obrębie środka smarującego. Do odzysku czynnika chłodniczego należy korzystać wyłącznie z urządzeń przeznaczonych do użytku z palnymi czynnikami chłodniczymi. Jeśli krajowe normy lub przepisy dopuszczają spuszczenie czynnika chłodniczego, czynność tę należy przeprowadzić w bezpiecznych warunkach, np. za pomocą gumowego węża, odprowadzając czynnik chłodniczy na zewnątrz, na obszar bezpieczny. W żadnym wypadku nie wolno dopuścić do tego, aby palny i wybuchowy czynnik chłodniczy nie znajdował się w pobliżu źródła zapłonu lub przedostał się do wnętrza budynku. W przypadku układów chłodniczych z systemem pośrednim należy sprawdzić, czy płyn ciepłoprzewodzący nie zawiera czynnika chłodniczego. Po dokonaniu naprawy należy sprawdzić działanie urządzeń bezpieczeństwa, wykrywaczy czynnika chłodniczego i systemów mechanicznej wentylacji, a także zapisać wyniki ich pracy. Należy upewnić się, że wszelkie brakujące lub nieczytelne tablice na podzespołach obiegu czynnika chłodniczego zostały umieszczone lub wymienione. Nie wolno korzystać ze źródeł zapłonu podczas szukania wycieków czynnika chłodniczego.

4.2 Tabela wartości ciśnienia/temperatury

Tabela wartości ciśnienia/temperatury dla czynnika chłodniczego HFC-134a							
°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-14	0.71	12	3.43	38	8.63	64	17.47
-12	0.85	14	3.73	40	9.17	66	18.34
-10	1.01	16	4.04	42	9.72	68	19.24
-8	1.17	18	4.37	44	10.3	70	20.17
-6	1.34	20	4.72	46	10.9	72	21.13
-4	1.53	22	5.08	48	11.53	74	22.13
-2	1.72	24	5.46	50	12.18	76	23.16
0	1.93	26	5.85	52	13.85	78	24.23
2	2.15	28	6.27	54	13.56	80	25.33
4	2.38	30	6.7	56	14.28	82	26.48
6	2.62	32	7.15	58	15.04	84	27.66
8	2.88	34	7.63	60	15.82	86	28.88
10	3.15	36	8.12	62	16.63	88	30.14

HFO-R1234ze(E) Tabela konwersji ciśnienia/temperatury									
°C	kPa	°C	kPa	°C	kPa	°C	kPa	°C	kPa
-15	20	4	150	23	369	43	731	62	1239
-14	25	5	159	25	399	44	754	63	1271
-13	30	6	169	26	414	45	776	64	1304
-12	36	7	178	27	430	46	800	65	1337
-11	42	8	188	28	445	47	823	66	1370
-10	47	9	198	29	462	48	848	67	1405
-9	53	10	208	30	478	49	872	68	1440
-8	60	11	219	31	496	50	898	69	1475
-7	66	12	230	32	513	51	923	70	1511
-6	73	13	241	33	531	52	949	71	1548
-5	79	14	252	34	549	53	976	72	1585
-4	86	15	264	35	568	54	1003	73	1623
-3	94	16	276	36	587	55	1031	74	1662
-2	101	17	289	37	606	56	1059	75	1701
-1	109	18	301	38	626	57	1088	76	1741
0	117	19	314	39	646	58	1117	77	1782
1	125	20	327	40	667	59	1147	78	1823
2	133	21	341	41	688	60	1177	79	1865
3	141	22	355	42	709	61	1208	80	1908

HFC-R513A Tabela konwersji ciśnienia/temperatury							
°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-14	0.93	12	3.80	38	9.13	64	17.99
-12	1.08	14	4.11	40	9.67	66	18.86
-10	1.25	16	4.44	42	10.23	68	19.75
-8	1.42	18	4.78	44	10.82	70	20.68
-6	1.61	20	5.13	46	11.42	72	21.64
-4	1.80	22	5.51	48	12.05	74	22.63
-2	2.01	24	5.89	50	12.70	76	23.65
0	2.23	26	6.30	52	13.38	78	24.71
2	2.46	28	6.73	54	14.08	80	25.82
4	2.70	30	7.17	56	14.81	82	26.94
6	2.96	32	7.63	58	15.57	84	28.11
8	3.22	34	8.11	60	16.35	86	29.32
10	3.51	36	8.61	62	17.16	88	30.58

4.3 Konserwacja zwyczajna

4.3.1 Sprawdzenie wydajności skraplacza

Ważne jest przeprowadzanie okresowej kontroli wewnętrznej czystości rur miedzianych, aby zapobiec pogorszeniu się wydajności skraplacza. Kontrola ta może być przeprowadzona przez sprawdzenie, czy różnica między temperaturą skraplania a temperaturą wody wylotowej ze skraplacza na mikroprocesorze nie przekracza 3-5°C (3°C wersja XS i 5°C dla wersji SS). Jeśli wystąpią odchylenia od tej wartości, należy uruchomić specjalną procedurę czyszczenia.

4.3.2 Elektroniczny zawór rozprężny

Jednostki korzystają z jednego lub dwóch elektronicznych zaworów rozprężnych zależnie od ilości sprężarek zainstalowanych w maszynie. Zawory są zarządzane i kontrolowane przez główny sterownik elektroniczny, który optymalizuje przepływ gazu czynnika chłodniczego do parownika w zależności od warunków pracy maszyny. Układ logiczny sterowania zaworem zapobiega, razem z kontrolą obciążenia sprężarki, operacjami maszyny przekraczającymi dopuszczalne granice pracy. Zazwyczaj żadna konserwacja nie jest wymagana dla tego urządzenia.

4.3.3 Obieg chłodzenia

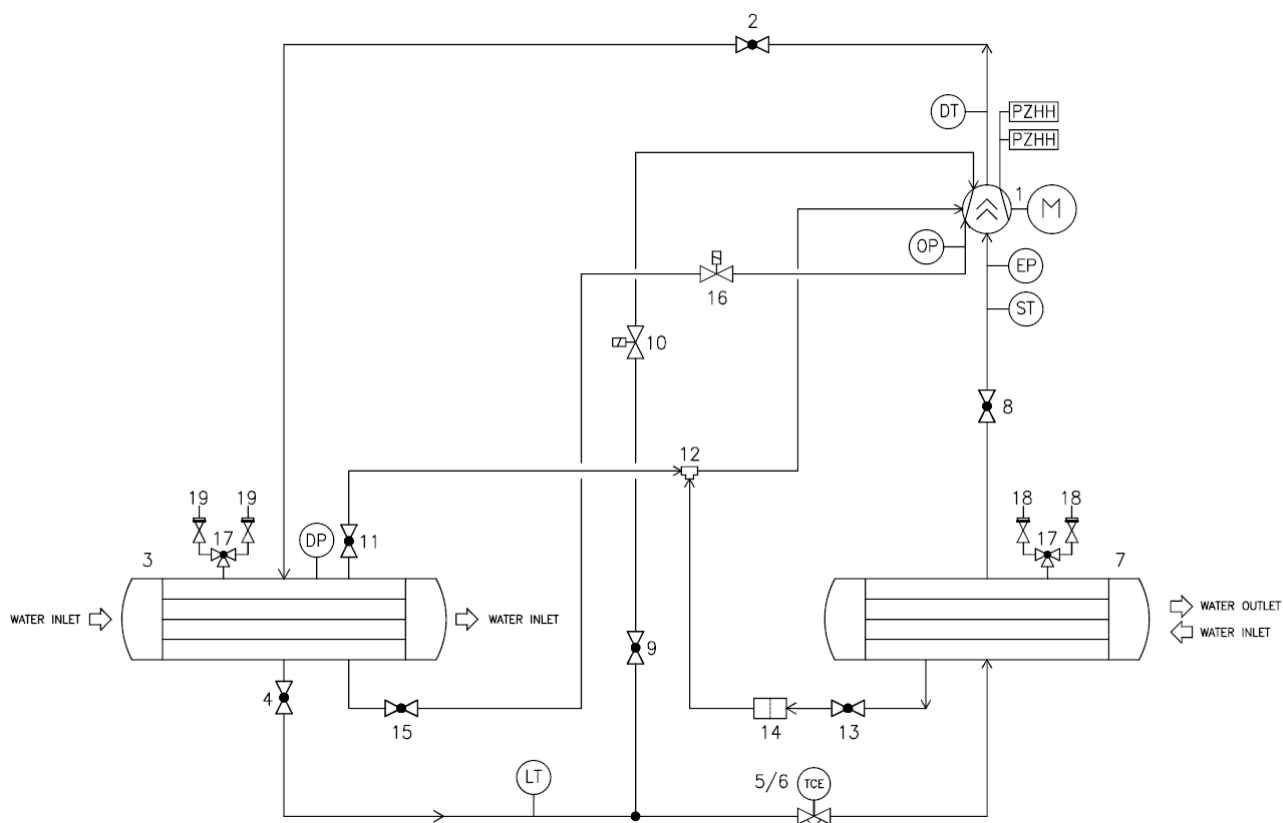
Konserwacja obiegu chłodzenia polega na rejestrowaniu warunków pracy i upewnieniu się, czy w jednostce znajduje się odpowiednia ilość oleju i czynnika chłodniczego. (Należy zapoznać się z harmonogramem konserwacji i odpowiednimi danymi dotyczącymi pracy na końcu niniejszej instrukcji). Podczas kontroli należy zanotować następujące dane:

ciśnienie tłoczenia, temperaturę wylotową, ciśnienie ssania, temperatura ssania, ciśnienie oleju, temperaturę cieczy, temperaturę wody na wlocie/wylocie z parownika, temperaturę wody na wlocie/wylocie ze skraplacza, pobór prądu, napięcie zasilania, częstotliwość pracy sprężarki.

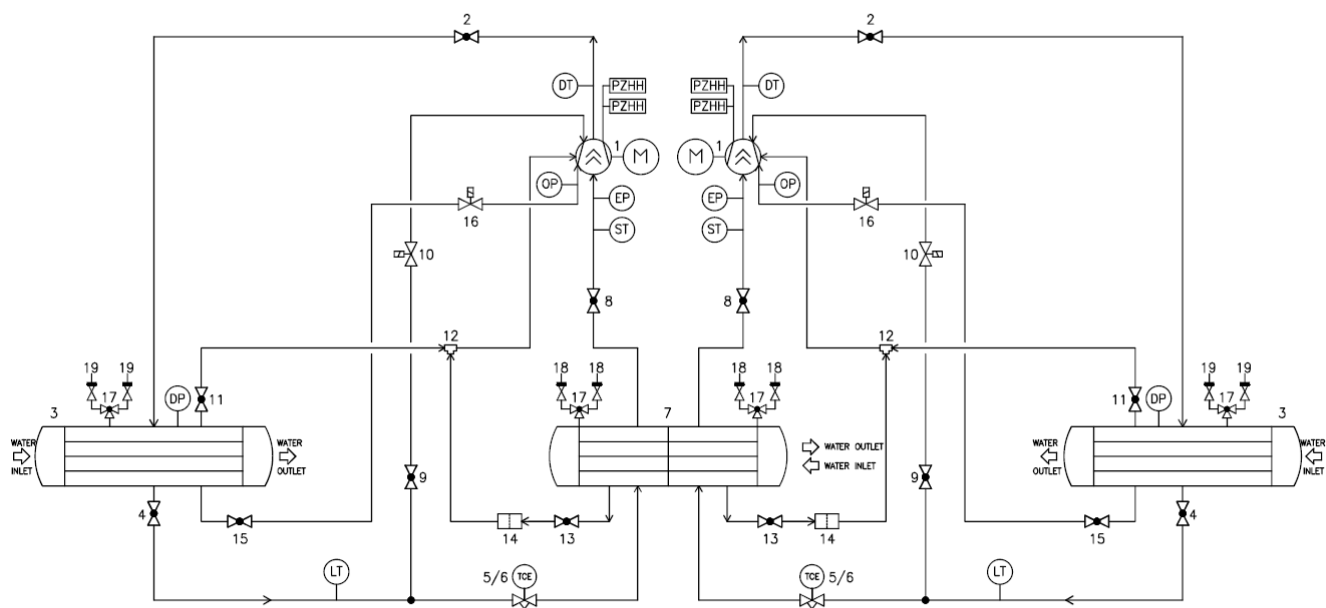
Znaczące zmiany w wartości przechłodzenia i/lub przegrzewania na wylocie mogą być objawem małego obciążenia czynnikiem chłodniczym. Prawidłowa wartość przegrzewania na wylocie z jednostki przy pełnym obciążeniu musi wynosić od 8 do 15°C w przypadku czynnika chłodniczego R134a, natomiast przechłodzenie musi wynosić od 3,5 do 6,0°C (maszyna pod pełnym obciążeniem).

4.3.4 Zawory tłoczne i ssące (opcja)

Jeśli zawór pozostaje w tej samej pozycji przez długi czas, zaleca się kilkakrotne zamykanie i otwieranie zaworu co najmniej 4 razy w roku.



Rys. 14 - Typowy obieg chłodzenia pojedynczego obiegu



Rys. 15 - Typowy obieg chłodzenia podwójnego obiegu

Legenda

1	Sprężarka	15	Zawór wtrysku oleju
2	Zawór tłoczenia (opcja)	16	Zawór elektromagnetyczny wtrysku oleju
3	Skraplacz/separator oleju	17	Zawór bezpieczeństwa wymiennika
4	Zawór linii cieczowej	18	Zawory bezpieczeństwa układu niskociśnieniowego
5/6	Zawór rozprężny ze wskaźnikiem cieczy	19	Zawory bezpieczeństwa układu wysokociśnieniowego
7	Parownik zalewowy	PZHH	Wyłącznik wysokociśnieniowy
8	Zawór ssania (opcja)	M	Silnik elektryczny sprężarki
9	Zawór wtrysku cieczy (opcja z wtryskiem cieczy)	ST	Czujnik temperatury wejściowej
10	Zawór elektromagnetyczny wtrysku cieczy (opcja z wtryskiem cieczy)	DT	Czujnik temperatury tłoczenia
11	Zawór zasilania pompy strumieniowej	LT	Czujnik temperatury cieczy
12	Pompa strumieniowa	DP	Przetwornik wysokiego ciśnienia
13	Zawór ssania pompy strumieniowej	EP	Przetwornik niskiego ciśnienia
14	Filtr ssania pompy strumieniowej	OP	Przetwornik ciśnienia oleju

4.3.5 Ładowanie czynnika chłodniczego

Jednostki EWWD/EWWH/EWWS VZ są zaprojektowane do pracy z czynnikiem chłodniczym R134a/R1234ze(E)/R513A, dlatego NIE NALEŻY UŻYWAĆ czynników chłodniczych innych niż wyżej wymieniony.



Podczas dodawania lub usuwania gazu do czynnika chłodniczego zawsze należy zapewnić prawidłowy przepływ wody w parowniku i w skraplaczu, aby uniknąć zamrażania rur. Uszkodzenie spowodowane zamrożeniem spowoduje unieważnienie gwarancji.

Usuwanie czynnika chłodniczego i jego odprowadzanie musi być przeprowadzone przez wykwalifikowanych techników z wykorzystaniem odpowiedniego materiału dla jednostki. Nieprawidłowo przeprowadzona konserwacja może doprowadzić do niekontrolowanej utraty ciśnienia i cieczy. Nie należy zanieczyszczać środowiska czynnikiem chłodniczym i olejem smarującym. Zawsze należy używać odpowiedniego systemu utylizacji odpadów.

Wszystkie jednostki są dostarczane z pełnym wsadem czynnika chłodniczego. Jeśli jednostka musi być ponownie naładowana w terenie, należy postępować według tych zaleceń. Optymalnym wsadem jest taka ilość, który pozwala na pracę jednostki przy prawidłowym przepływie czynnika chłodniczego we wszystkich warunkach.

4.3.5.1 Sprawdzić ilość naładowanego czynnika chłodniczego

Aby sprawdzić, czy jednostka pracuje z prawidłowym czynnikiem chłodniczym, należy sprawdzić następujące warunki:

1. Doprowadzić maszynę do warunków maksymalnego obciążenia
2. Upewnić się, czy temperatura wody na wylocie z parownika mieści się w zakresie od 6 do 8°C.
3. Sprawdzić, czy temperatura wody na wlocie do skraplacza wynosi od 25 do 32°C.
4. W warunkach opisanych powyżej należy sprawdzić, czy:
 - a) Prawidłowa wartość przegrzania na wylocie z jednostki wynosi między 8(for R134a)/5(for R1234ze/R513A) a 15 °C.
 - b) Wartość przegrzania wynosi między 4 a 6°C. Wziernik kontroli płynu nie powinien migać.
 - c) Różnica temperatur pomiędzy temperaturą wody wylotowej a temperaturą odparowania zawiera się w zakresie od 0,5 do 4°C.
 - d) Różnica temperatur pomiędzy temperaturą skraplania a temperaturą wody wylotowej ze skraplacza jest w zakresie od 1 do 3°C.
5. Należy sprawdzić na wskaźniku, czy poziom cieczy w rurach jest pełny.

Jeśli jeden z tych parametrów przekroczy wskazane wartości graniczne, maszyna może wymagać uzupełnienia dodatkową ilością czynnika chłodniczego.

UWAGA

Ponieważ w jednostce zmienia się obciążenie, zmieniają się wartości przechłodzenia, lecz temperatura ustabilizuje się w krótkim czasie. W żadnym wypadku nie powinna wynosić poniżej 3°C. Wartość przechłodzenia zmienia się nieznacznie wraz ze zmianami temperatury wody na wylocie parownika i skraplacza.

Utrata czynnika chłodniczego może być tak mała, że ma niewielki wpływ na obieg lub może być tak oczywista, że spowoduje wyłączenie maszyny spowodowane zadziałaniem zabezpieczeń.

4.3.6 Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna obejmuje zastosowanie następujących zasad ogólnych:

1. Wartość poboru prądu sprężarki należy porównać z wartością na tabliczce znamionowej. Zazwyczaj wartość poboru prądu jest mniejsza od wartości na tabliczce znamionowej, która odpowiada poborowi prądu sprężarki przy pełnym obciążeniu w skrajnych warunkach pracy.
2. Co najmniej raz na trzy miesiące należy przeprowadzić kontrole wszystkich zabezpieczeń w celu sprawdzenia ich funkcjonalności. Każda jednostka starzejąc się, może zmieniać swoją temperaturę roboczą; jednostkę należy monitorować i ewentualnie naprawić lub wymienić. Blokady pompy i wyłączniki przepływu powinny być sprawdzane, aby upewnić się, czy nie przerywają obwodu sterowania, gdy są uruchamiane. Wyłączniki wysokociśnieniowe należy sprawdzać oddzielnie na stole.
3. Opór uziemienia silnika sprężarki należy sprawdzać co sześć miesięcy. Pozwala to upewnić się o braku uszkodzeń izolacji. Oporność poniżej 50 omów wskazuje na ewentualną wadę izolacji lub obecność wilgoci w obwodzie, które muszą być sprawdzone.



***Nigdy nie należy mierzyć oporności silnika przy pustym układzie.
Może to spowodować poważne uszkodzenia.***

4.4 Czyszczenie i przechowywanie

Częstą przyczyną awarii urządzenia i późniejszego wezwania serwisowego jest brud. Można tego uniknąć przy regularnej konserwacji. Podzespołami systemu bardziej podatnymi na zabrudzenia są:

1. Należy oczyścić filtry wentylacji i chłodzenia szafy elektrycznej, upewnić się, że wentylator jest prawidłowo uruchomiany na tablicy szafy elektrycznej.
2. Należy wyjąć i oczyścić filtry w systemie wody lodowej, w systemie wody chłodzącej podczas każdej inspekcji.

4.5 Konserwacja sezonowa

Przed wyłączeniem jednostki na dłuższy okres czasu i przed jej ponownym uruchomieniem należy postępować w następujący sposób:

4.5.1 Wyłączenie sezonowe

1. W przypadku gdy jednostka może być poddawana na działanie temperatur powodujących zamarzanie, skraplacz i przewody wody chłodzącej muszą być odłączone; należy z nich spuścić całą zawartość wody. Przedmuchać suchym powietrzem skraplacz; operacja ta pomoże wyeliminować całą zawartość wody. Zarówno ze skraplacza jak i z parownika nie można automatycznie odprowadzać wody. Jeśli woda pozostaje w rurach i wymienniku ciepła, może dojść do ich uszkodzenia w przypadku zamarznięcia.

Wymuszony obieg roztworu zapobiegającego zamarzaniu przez obieg wody jest pewnym sposobem wyeliminowania ryzyka zamarznięcia.

2. Należy zachować ostrożność, aby zapobiec przypadkowemu otwarciu zaworów odcinających obiegu wody.
3. Jeśli stosuje się wieżę chłodniczą i jeśli pompa wody jest narażona na działanie temperatury zamarzania, należy wyjąć korek spustowy pompy, aby zapobiec gromadzeniu się wody.
4. Wyłączyć wyłącznik sprężarki i wyjąć bezpieczniki. Ustawić przełącznik ręczny 1/0 w położeniu 0.
5. Aby uniknąć korozji, należy oczyścić i pomalować żardzewiałe powierzchnie.
6. Oczyścić i spuścić wodę z wieży chłodniczej we wszystkich urządzeniach pracujących w wieży. Upewnić się, że opróżnianie wody z wieży jest skuteczne. Należy postępować zgodnie z dobrym programem konserwacji, aby zapobiec tworzeniu się osadów kamiennych zarówno w wieży jak i w skraplaczu. Należy wziąć pod uwagę, że powietrze atmosferyczne zawiera wiele zanieczyszczeń, które zwiększają potrzebę właściwego oczyszczania wody. Zastosowanie nieuzdatnionej wody może spowodować korozję, erozję, obecność szlamu, porostów i alg. Zalecamy skontaktowanie się z ekspertem w celu zapewnienia niezawodnego oczyszczania wody.
7. Wyjąć głowicę skraplacza przynajmniej raz w roku w celu sprawdzenia rur i w razie potrzeby należy je oczyścić.



Firma Daikin Applied Europe SpA nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane nieuzdatnioną lub niewłaściwie uzdatnioną wodą.

4.5.2 Sezonowe uruchomienie

Coroczne uruchomienie jest dobrym momentem do oceny oporności uziemienia uzwojenia silnika. Kontrola co pół roku i rejestracja zmierzonej wartości rezystancji pozwala śledzić stan izolacji. Wszystkie nowe jednostki mają rezystancję powyżej 100 megaomów pomiędzy każdym zaciskiem silnika a uziemieniem.

1. Sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia elektryczne.
2. Obwód sterowania musi być przez cały czas wyłączony.
3. Ponownie zainstalować korek spustowy pompy wieży chłodniczej, jeśli został on usunięty podczas poprzedniego wyłączenia sezonowego.
4. Zainstalować bezpieczniki główne (jeśli zdemontowano).
5. Ponownie połączyć przewody wodne i napełnić obieg. Oczyścić skraplacz i sprawdzić pod względem szczelności.

5 HARMONOGRAM PRAC SERWISOWYCH

Ważne jest, aby wszystkie systemy miały zapewnioną odpowiednią konserwację. Dla całego systemu korzystne jest, gdy znajduje się on w dobrym stanie.

Prowadzenie harmonogramu prac serwisowych musi mieć charakter ciągły, a należy je rozpocząć wraz z pierwszym uruchomieniem systemu: Należy dokonać pełnego przeglądu po trzech lub czterech tygodniach normalnej pracy, a następnie regularnie przeprowadzać inspekcje.

Firma Daikin Applied Europe oferuje szeroką gamę usług serwisowych za pośrednictwem lokalnych oddziałów firmy Daikin oraz poprzez ogólnosiwiatowy system serwisowy i może dostosować swoje usługi do potrzeb klienta.

Aby uzyskać więcej informacji na temat dostępności usług serwisowych, należy skontaktować się z działem serwisowym firmy Daikin.

	Raz w miesiącu	Co kwartał	Co pół roku	Corocznie	Zgodnie z wymaganiami w zakresie
A. Ocena wydajności	O				
B. Silnik					
• Izolacja uzwojenia			X		
• Równowaga prądowa (w zakresie 10%)		X			
• Kontrola zacisków (moment dokręcania, czyszczenie)				X	
C. System smarowania					
• Temperatura oleju w przewodach	O				
• Działanie zaworu elektromagnetycznego oleju		X			
• Analiza oleju				X ^(a)	
• Wygląd oleju (kolor i ilość)	O				
• Wymiana filtra oleju					X ^(b)
• Olej (+ filtr) wymiana (po stosownej analizie)					X
D. Działanie układu zmiennego stopnia sprężania (VVR)					
Ładowanie czynnika chłodniczego przez VVR: Sprawdzić prąd		X			
Rozładunek czynnika chłodniczego przez VVR: Sprawdzić prąd		X			
II. Regulator					
A. Praca regulatorów					
• Kontrola ustawień i pracy			X		
• Kontrola pracy układu rozładunku			X		
• Kontrola równoważenia obciążenia			X		
B. Kontrola bezpieczeństwa					
Test pracy:					
• Wyjścia alarmu		X			
• Błokad pomp wody		X			
• Zadziałania wysokiego i niskiego ciśnienia		X			
• Wyłącznika wysokiej temperatury wylotowej		X			
• Wysokiej różnicy ciśnienia oleju		X			
III. Skraplacz					
A. Ocena wydajności ^(c)	O				
B. Analiza jakości wody		X			
C. Czyszczenie rury skraplacza					X ^(d)
E. Ochrona sezonowa (np. przeciw zamarzaniu)					X
IV. Parownik					
A. Ocena wydajności	O				
B. Analiza jakości wody		X			
C. Czyszczenie rury parownika (w razie potrzeby)					X
E. Ochrona sezonowa (np. przeciw zamarzaniu)					X
V. Zawory rozprężne					
A. Kontrola działania		X			

Objaśnienie:

O = Czynność wykonana przez personel klienta X = Czynność wykonana przez personel techniczny reprezentujący Daikin

Uwaga

^(a) Analizy oleju należy dokonać co roku lub co 5000 godzin pracy, w zależności od tego, który przypadek wystąpi wcześniej.

^(b) Zmienić filtr oleju, jeśli $\Delta p > 2$ bara

^(c) Sprawdzić temperaturę wody wlotowej i wylotowej skraplacza

^(d) Jeśli zbliża się do $> 5^{\circ}\text{C}$

	Raz w miesiącu	Co kwartał	Co pół roku	Corocznie	Zgodnie z wymaganiami w zakresie
VI. Jednostka					
A. Ocena wydajności	O				
B. Test szczelności					X ^(e)
C. Test drgań		X			
D. Elementy ogólne:					
• Powłoka lakiernicza				X ^(f)	
• Izolacja termiczna				X ^(f)	
VII. Napęd o zmiennej częstotliwości					
A. Sprawdzić działanie		X			
B. Połączenia elektryczne		X			
C. Wyczyścić rozpraszacz ciepła napędu		X			
VIII. Kontrole opcjonalne tylko dla wersji HT					
Regulacja wtrysku cieczy		X			

Objaśnienie:

O = Czynność wykonana przez personel klienta X = Czynność wykonana przez personel techniczny reprezentujący Daikin

Uwaga

^(e) Zgodnie z Rozporządzeniem F-gazowym i przepisami lokalnymi

^(f) W agresywnym środowisku zwiększyć częstotliwość

UWAGA

Sprężarki są podłączone do napędu o zmiennej częstotliwości. Odłączyć kabel od napędu w celu właściwego pomiaru izolacji. Test musi zostać przeprowadzony przez wyspecjalizowany personel techniczny.

7 LISTA SPRAWDZAJĄCA POPRZEDZAJĄCA ROZRUCH

Stanowisko: _____

Nr(y) modelu jednostki: _____

Nr seryjny jednostki Daikin: _____

Woda lodowa	Tak	Nie	n.d.
- Rurociąg kompletny	☐	☐	☐
- Instalacja wodna przepłukana, napełniona i odpowietrzona	☐	☐	☐
- Pompy zainstalowane i gotowe do pracy (kierunek obrotów skontrolowany)	☐	☐	☐
- Sita zainstalowane i czyste	☐	☐	☐
- Zawory regulacji (zawory 3-drożne, obejściowe, przepustnica itp.) gotowe do pracy	☐	☐	☐
- Przelącznik przepływowy zainstalowany.	☐	☐	☐
- Instalacja wodociągowa gotowa do pracy i przepływ wyrównany w celu spełnienia wymogów projektowych jednostki	☐	☐	☐
- Właściwa zawartość procentowa glikolu dla zastosowania zgodnie ze specyfikacjami Daikin	☐	☐	☐
Woda w skraplaczu			
- Wieża chłodnicza przepłukana i napełniona, rurociągi odpowietrzone	☐	☐	☐
- Pompy zainstalowane i gotowe do pracy (kierunek obrotów skontrolowany)	☐	☐	☐
- Sita zainstalowane i czyste	☐	☐	☐
- Zawory regulacji (zawory 3-drożne, obejściowe itp.) gotowe do pracy	☐	☐	☐
- Instalacja wodociągowa gotowa do pracy i przepływ wyrównany w celu spełnienia wymogów projektowych jednostki	☐	☐	☐
- Właściwa zawartość procentowa glikolu dla zastosowania zgodnie ze specyfikacjami Daikin	☐	☐	☐
Instalacja elektryczna			
- Kable zasilające podłączone do głównego bloku łączeniowego jednostki	☐	☐	☐
- Kable zasilające L1, L2, i L3 zostały skontrolowane pod względem prawidłowego podłączenia do faz U-V-W	☐	☐	☐
- Wszystkie blokady są okablowane i zgodne ze specyfikacją Daikin	☐	☐	☐
- Rozrusznik pompy i blokady okablowane	☐	☐	☐
- Wentylatory wieży chłodniczej i regulatorów okablowane	☐	☐	☐
- Okablowanie jest zgodne z krajowymi i lokalnymi przepisami elektrycznymi	☐	☐	☐

Różne			
- Jednostka zainstalowana zgodnie ze specyfikacjami Daikin IOM (wypoziomowanie, wymagania przestrzenne...)	☐	☐	☐
- - Zainstalowano osłony termometryczne, termometry, manometry, otwory kontrolne, regulatory itp.	☐	☐	☐
- Minimalne obciążenie układu wynosi 60% pojemności maszyny i jest ono dostępne do testowania i nastaw regulatorów	☐	☐	☐

Ostrzeżenie: W żadnym wypadku nie wolno włączać jednostek, zanim Daikin Applied nie zezwoli na uruchomienie. Nieprzestrzeganie powyższego ostrzeżenia może skutkować poważnym uszkodzeniem urządzenia oraz utratą gwarancji.

Wszelkie prace instalacyjne wykonano zgodnie z powyższymi zaleceniami; układ został skontrolowany, a jednostka jest gotowa do uruchomienia.

Inżynier budowy

Imię i nazwisko: _____

Data: _____

Podpis: _____

Daikin Applied Europe S.p.A.

Servicesupport@daikinapplied.eu

8 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Produkt zawiera fluorowe gazy cieplarniane. Nie rozprzestrzeniać gazów w atmosferze.

Rodzaj czynnika chłodniczego: R134a / R1234ze/R513A
Wartość GWP(1): 1430 / 7/ 572
(1)GWP = potencjał tworzenia efektu cieplarnianego

8.1 Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie

Układ chłodniczy zostanie napełniony fluorowymi gazami cieplarnianymi; ładunek (ładunki) fabryczne zapisano na poniższej tablicy, przymocowanej do szafy elektrycznej.

W zależności od rozporządzeń europejskich lub lokalnych, mogą być konieczne okresowe kontrole ewentualnych wycieków czynnika chłodniczego.

Po dodatkowe informacje skontaktować się ze sprzedawcą.

1 Na etykiecie ładunku czynnika chłodniczego, dostarczonej wraz z produktem, należy wpisać długopisem z nieusuwalnym tuszem dane zgodne z poniższymi wskazówkami:

- Ładunek czynnika chłodniczego dla każdego obiegu (1; 2; 3) dodawany podczas rozruchu
- całkowity ładunek czynnika chłodniczego (1 + 2 + 3)
- **wielkość emisji gazów cieplarnianych należy obliczyć za pomocą następującego wzoru:**

$$GWP \text{ value} * \text{total refrigerant charge [kg]} / 1000$$

(Należy wykorzystać wartość GWP podaną na etykiecie dotyczącej gazów cieplarnianych. Wartość GPW jest oparta na 4-tym sprawozdaniu IPCC z oceny)

	a	b	c	p	
		Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXX-KKKKXX	
m	R1234ze	1	=		+ kg
n	GWP: 7	2	=		+ kg
		3	=		+ kg
		1 + 2 + 3 =			+ kg
		Total refrigerant charge			kg
		Factory + Field			tCO ₂ eq
		GWP x kg/1000			

- a Zawiera fluorowe gazy cieplarniane
- b Numer obiegu
- c Ładunek fabryczny
- d Ładunek terenowy
- e Ładunek czynnika chłodniczego, przeznaczony dla każdego obiegu (zgodnie z liczbą obiegów)
- f Całkowity ładunek czynnika chłodniczego
- g Całkowity ładunek czynnika chłodniczego (fabryczny + terenowy)
- h **Emisja gazów cieplarnianych** w przypadku całkowitego ładunku czynnika chłodniczego, wyrażona w tonach ekwiwalentu CO₂
- m Rodzaj czynnika chłodniczego
- n GWP = potencjał tworzenia efektu cieplarnianego
- p Numer seryjny urządzenia



W Europie emisja gazu cieplarnianego całkowitej ilości czynnika chłodniczego zalanego do systemu (wyrażonego jako ilość ton gazu równoważnego CO₂) jest używana do określenia częstości wykonania konserwacji. Należy postępować zgodnie z odpowiednimi przepisami.

9 OBOWIĄZKOWE OKRESOWE KONTROLE I URUCHOMIENIE ZBIORNIKÓW CIŚNIENIOWYCH

Jednostki opisane w tej instrukcji należą do kategorii IV klasyfikacji określonej w dyrektywie 2014/68/EU (PED). W przypadku agregatów chłodniczych w tej kategorii niektóre przepisy lokalne wymagają okresowej inspekcji przeprowadzonej przez upoważnione agencje.

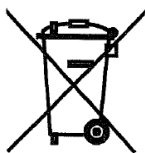
Prosimy sprawdzić obowiązek spełnienia ww. wymogu oraz skontaktować się z takimi podmiotami w celu uzyskania upoważnienia do uruchomienia.

10 LIKWIDACJA I UTYLIZACJA

Jednostka została wykonana z metalowych, plastikowych i elektronicznych elementów. Wszystkie podzespoły należy zutylizować zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami z zakresu utylizacji oraz, jeśli należy to zakresu, zgodnie z przepisami krajowymi wdrażającymi dyrektywę 2012/19/UE (WEEE).

Baterie, olej i części elektryczne muszą być wysłane do specjalnych punktów zbiórki odpadów.

Należy zapobiegać zanieczyszczeniu środowiska gazami chłodzącymi przy użyciu odpowiednich zbiorników ciśnieniowych i środków do przenoszenia płynu pod ciśnieniem. Operacja ta musi być wykonywana przez personel przeszkolony w zakresie instalacji chłodniczych i zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju instalacji.



Niniejsza publikacja została sporządzona w celach informacyjnych i nie stanowi wiążącej oferty firmy Daikin Applied Europe S.p.A. Firma Daikin Applied Europe S.p.A. uzupełniła treść tej publikacji według swojej najlepszej wiedzy. Odnosić się do danych przekazanych w czasie składania zamówienia. Wszystkie dane i specyfikacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Odnosić się do danych przekazanych w czasie składania zamówienia. Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie lub pośrednie szkody, w najszerszym znaczeniu tego słowa, wynikające z użycia lub z nim związanym i/lub z interpretacją niniejszej publikacji. Prawa autorskie do wszystkich treści posiada firma Daikin Applied Europe S.p.A.

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Rzym) - Włochy
Tel: (+39) 06 93 73 11 - Faks: (+39) 06 93 74 014
<http://www.daikinapplied.eu>