



ZMIANA	01
Data	04/2021
Zastępuje	D-EIMAC00608-16EU D-EIMAC00608-16PL-AR

Podręcznik instalacji, pracy i konserwacji D-EIMAC00608-16_01PL

**Chłodzona powietrzem wytwornica wody lodowej ze
sprężarkami śrubowymi**

**EWAD~C
EWAD~CF**



SPIS TREŚCI

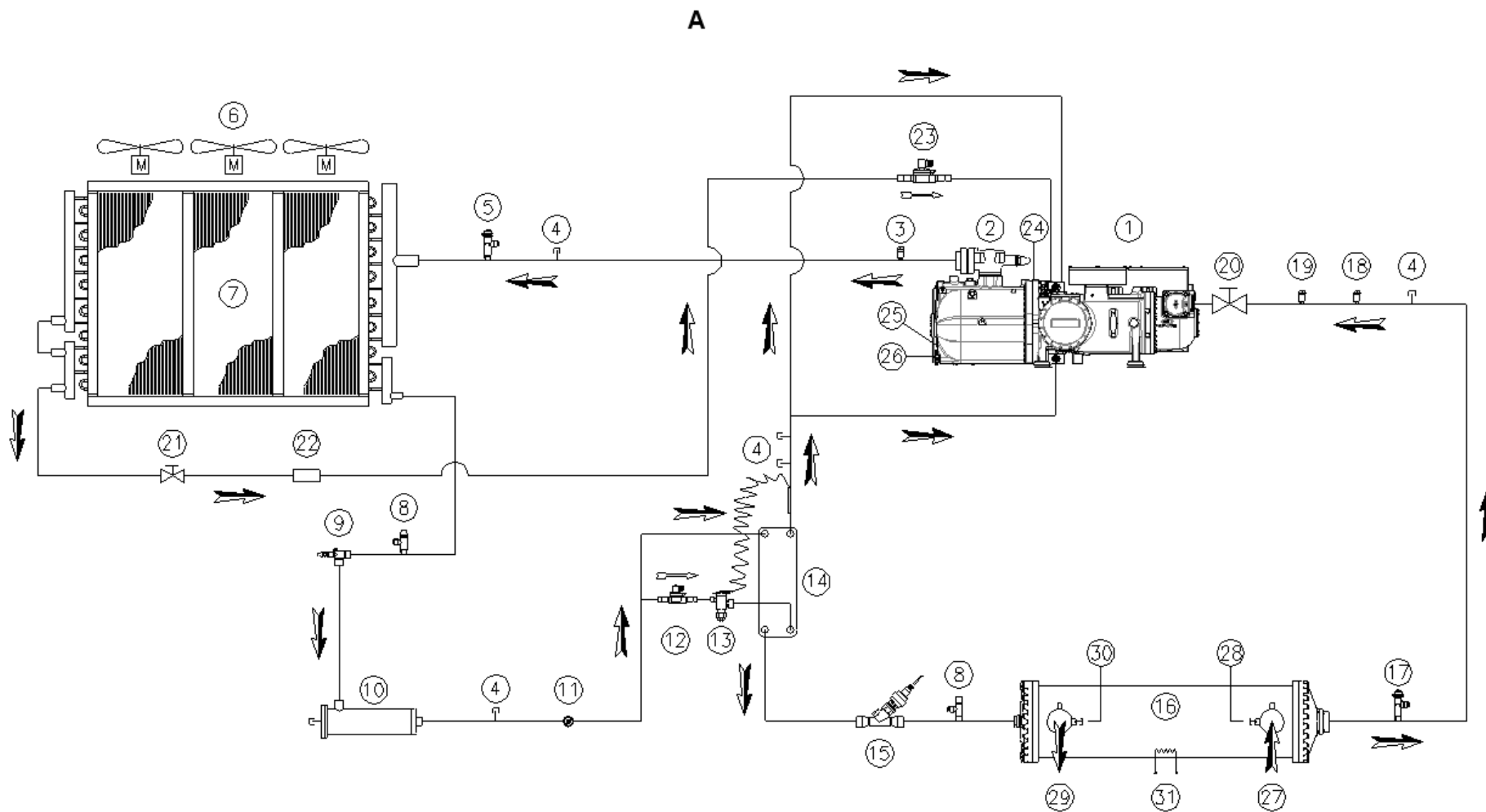
1	WSTĘP	7
1.1	Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym	7
1.2	Opis	8
2	ODBIÓR JEDNOSTKI	8
3	OGRANICZENIA ROBOCZE	9
3.1	Składowanie	9
3.2	Funkcjonowanie	9
3.3	Praca z opcją 187	10
4	WERSJA Z MODUŁEM CHŁODZENIA NIEWYMUSZNEGO	10
4.1	Praca z opcją 187	12
5	INSTALACJA MECHANICZNA	12
5.1	Bezpieczeństwo	12
5.2	Hałas	13
5.3	Przemieszczanie i podnoszenie	13
5.4	Ustawienie i montaż	13
5.5	Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej	14
5.6	Kilka wytwornic ustawionych obok siebie w wolnej przestrzeni z wiatrem dominującym	15
5.7	Kilka wytwornic ustawionych obok siebie w miejscu ogrodzonym	15
5.8	Zabezpieczenie przed hałasem	16
5.9	Rury wodne	17
5.10	Uzdatnianie wody	18
5.11	Ochrona przed zamrażaniem wymienników regeneracyjnych i parownika	19
5.12	Montaż przepływomierza	19
5.13	Regeneracja ciepła	19
6	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	20
6.1	Ogólne informacje	20
6.2	Zasilanie elektryczne	20
6.3	Podłączenia elektryczne	21
6.4	Wymagania dotyczące przewodów	21
6.5	Brak równowagi fazowej	21
7	DZIAŁANIE URZĄDZENIA	22
7.1	Odpowiedzialność operatora	22
8	KONSERWACJA	22
8.1	Konserwacja zwyczajna	22
8.2	Konserwacja i czyszczenie urządzenia	25
8.3	Kondensatory elektrolityczne falownika	25
9	SERWIS I OGRANICZONA GWARANCJA	25
10	WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO	26
10.1	Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie	26
11	OKRESOWE KONTROLE I ODBIORY URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH	27
12	LIKwidACJA	27

SPIS RYSUNKÓW

<i>Rysunek 1 - Typowy obieg czynnika chłodniczego</i>	3
<i>Rysunek 2 - Typowy obieg czynnika chłodniczego z odzyskiem ciepła</i>	4
<i>Rysunek 3 - Opis tabliczek znajdujących się na panelu elektrycznym</i>	6
<i>Rysunek 4 - Granice działania jednostek standardowych</i>	9
<i>Rysunek 5 - Ograniczenia robocze z opcją 187</i>	10
<i>Rysunek 6 - System chłodzenia niewymuszonego z zaworem trójdrogowym</i>	11
<i>Rysunek 7 - System chłodzenia niewymuszonego z zaworem dwudrogowym</i>	11
<i>Rysunek 8 - Ograniczenia robocze z opcją 187</i>	12
<i>Rysunek 9 - Podnoszenie jednostki</i>	14
<i>Rysunek 10 - Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej</i>	15
<i>Rysunek 11 - Montaż kilku wytwornic wody lodowej</i>	16
<i>Rysunek 12 - Podłączenie rur wodnych do parownika</i>	17
<i>Rysunek 13 - Podłączenie rur wodnych do parownika</i>	18

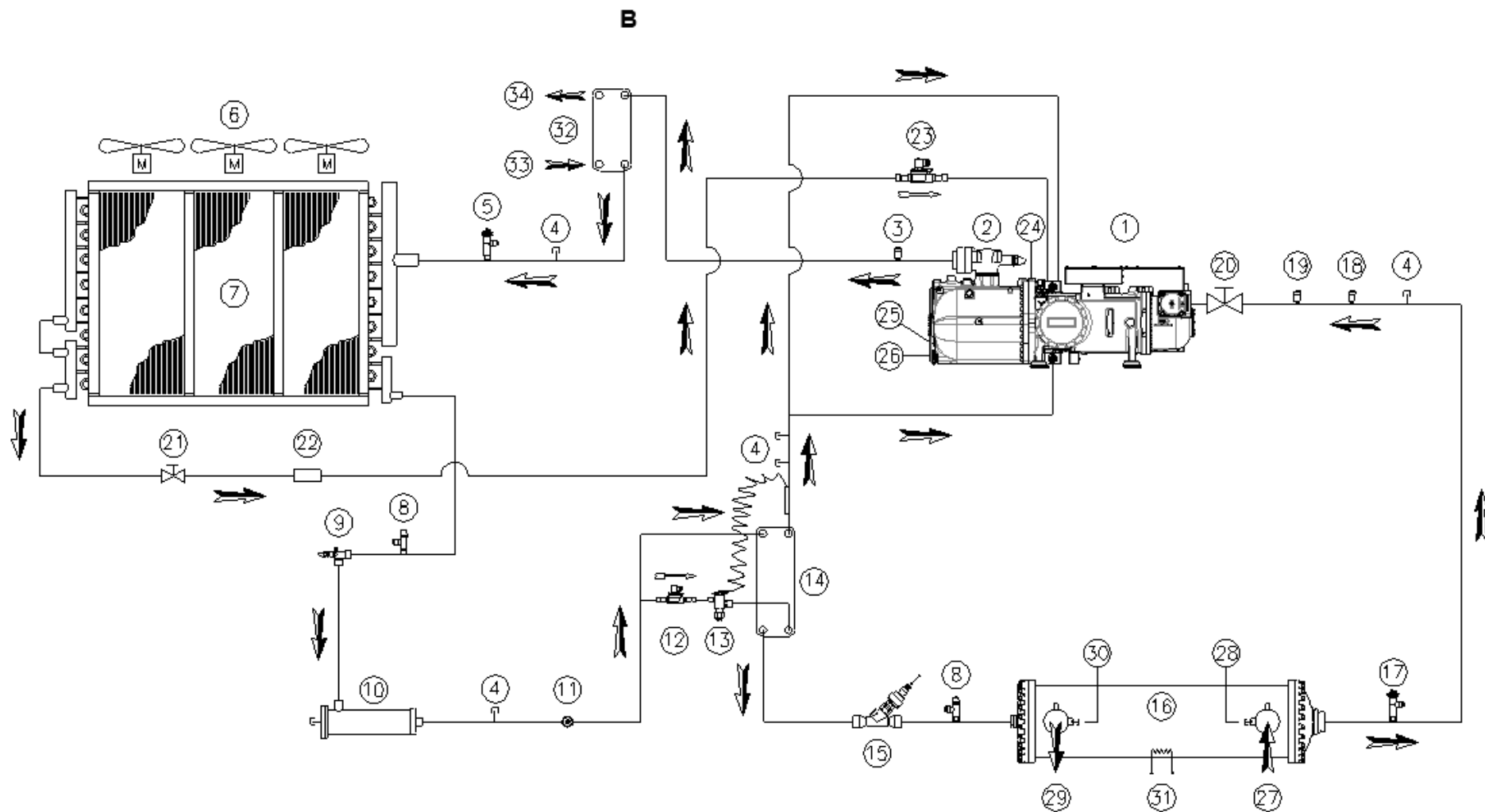
Rysunek 1 - Typowy obieg czynnika chłodniczego

Położenia wlotu i wylotu wody są podane orientacyjnie. Co do dokładnych połączeń wody prosimy odnieść się do schematów wymiarowych urządzenia.



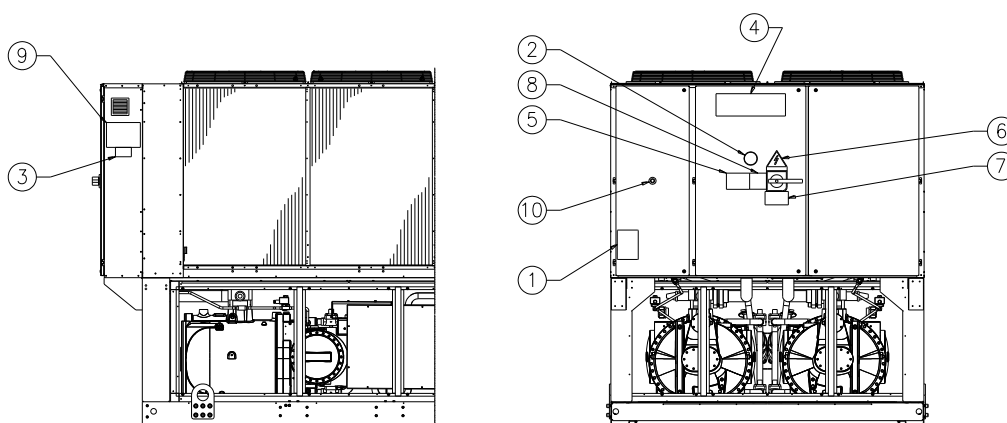
Rysunek 2 - Typowy obieg czynnika chłodniczego z odzyskiem ciepła

Położenia wlotu i wylotu wody są podane orientacyjnie. Co do dokładnych połączeń wody prosimy odnieść się do schematów wymiarowych urządzenia.



LEGENDA	
ID	OPIS
1	Sprężarka
2	Zawór spustowy odcinający
3	Przetwornik wysokiego ciśnienia
4	Port serwisowy
5	Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia
6	Wentylator osiowy
7	Wężownica skraplacza
8	Zawór załadowniczy
9	Zawór oddzielający linii płynu
10	Filtr odwadniający
11	Wskaźnik naładowania płynem i wilgocią
12	Zawór elektromagnetyczny ekonomizera
13	Termostatyczny zawór ekspansyjny ekonomizera
14	Ekonomizer (nieдоступny dla EWAD650C-SS/SL/SR)
15	Elektryczny zawór rozprężny
16	Parownik
17	Zawór bezpieczeństwa niskiego ciśnienia
18 (ST)	Sonda temperatury wejściowej
19 (EP)	Przetwornik niskiego ciśnienia
20	Zawór ssący odcinający
21	Zawór odcinający wtrysku cieczy
22	Filtr siatkowy wtrysku cieczy
23	Zawór elektromagnetyczny wtrysku cieczy
24 (F13)	Wyłącznik wysokiego ciśnienia
25 (DT)	Czujnik temperatury wyjściowej
26 (OP)	Przetwornik ciśnienia oleju
27	Połączenie wlotowe wody
28 (EEWT)	Sonda temperatury wlotu wody
29	Przyłącza wylotu wody
30 (ELWT)	Sonda temperatury wylotu wody
31 (R5)	Grzejnik parownika
32	Regeneracja ciepła
33	Połączenie wlotowe wody
34	Przyłącza wylotu wody

Rysunek 3 - Opis tabliczek znajdujących się na panelu elektrycznym



Identyfikacja tabliczek

1 – Symbol gazu niepalnego	6 – Symbol zagrożenia elektrycznego
2 – Rodzaj gazu	7 – Ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu
3 – Dane tabliczki identyfikacyjnej jednostki	8 – Ostrzeżenie o zamocowaniu kabli
4 – Logo producenta	9 – Instrukcje dotyczące podnoszenia
5 – Ostrzeżenie napełniania obiegu wody	10 - Wyłącznik awaryjny

1 WSTĘP

Niniejsza instrukcja dostarcza informacje na temat standardowych funkcji i procedur dla wszystkich jednostek serii i jest ważnym dokumentem pomocniczym dla wykwalifikowanych pracowników, lecz nie może ich zastąpić.

Wszystkie jednostki są dostarczane ze **schematami elektrycznymi, certyfikowanymi rysunkami**, tabliczką identyfikacyjną i **Deklaracją zgodności**; te dokumenty przedstawiają dane techniczne zakupionej jednostki. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności pomiędzy treścią instrukcji a dokumentacją dostarczoną z urządzeniem, należy zawsze polegać na tej dokumentacji, ponieważ stanowi ona **integralną część niniejszej instrukcji obsługi**.

W przypadku braku pewności co do sposobu postępowania i konieczności uzyskania dodatkowych informacji należy skontaktować się z autoryzowanym przedstawicielem producenta.



PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO MONTAŻU I URUCHOMIENIA JEDNOSTKI NALEŻY DOKŁADNIE PRZECZYTAĆ NINIEJSZĄ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI. NIEPRAWIDŁOWY MONTAŻ MOŻE DOPROWADZIĆ DO PORAŻENIA PRĄDEM, ZWARĆ, WYCIEKÓW, POŻARU LUB INNYCH SZKÓD NA SPRZĘCIE LUB OBRAŻEŃ OSÓB.



JEDNOSTKA MUSI BYĆ ZAMONTOWANA PRZEZ DOŚWIADCZONEGO OPERATORA/TECHNIKA. URUCHOMIENIE JEDNOSTKI MUSI BYĆ WYKONANE PRZEZ AUTORYZOWANYCH I DOŚWIADCZONYCH PROFESJONALISTÓW. WSZYSTKIE CZYNNOŚCI MUSZĄ BYĆ WYKONANE ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI LOKALNYMI.



MONTAŻ I URUCHOMIENIE JEDNOSTKI JEST KATEGORYCZNIE ZABRONIONE W PRZYPADKU, GDY WSKAZÓWKI ZAWARTE W NINIEJSZYM PODRECZNIKU NIE SĄ ZROZUMIAŁE. W RAZIE WĄTPLIWOŚCI, NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PRZEDSTAWICIELA PRODUCENTA PO INFORMACJE I WYJAŚNIENIA.

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 (rękawic, ochrony oczu, kasku itp.) 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 sprężarkę 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 wskazaniami 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 urządzenie wentylacji nadciśnienia (zawory bezpieczeństwa): kiedy za wory 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 wyładowaniami 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 urządzenia 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

Zakupiona jednostka to „agregat chłodniczy chłodzony wodą” zaprojektowana do chłodzenia/podgrzewania wody (lub mieszaniny wody i glikolu) w zakresie opisanych poniżej ograniczeń. Funkcjonowanie jednostki bazuje się na sprężaniu, kondensacji i odparowywaniu pary, zgodnie z odwracalnym cyklem Carnota. Główne podzespoły to:

- Sprężarka śrubowa do zwiększenia ciśnienia pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania.
- Parownik, w którym płynny czynnik chłodniczy o niskim ciśnieniu odparowuje ochładzając wodę.
- Skraplacz, w którym para o wysokim ciśnieniu skrapla się odprowadzając do atmosfery ciepło usunięte z ochłodzonej wody dzięki wymiennikowi ciepła chłodzonemu powietrzem.
- Zawór rozprężny, który umożliwia zmniejszenie ciśnienia sprężonego płynu z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania.

2 ODBIÓR JEDNOSTKI

Jak tylko jednostka zostanie dostarczona na miejsce montażu, należy ją sprawdzić i określić ewentualne uszkodzenia. Wszystkie elementy wskazane w dowodzie dostawy muszą być przejrzane i sprawdzone.

W przypadku gdy jednostka zostanie uszkodzona, nie należy usuwać uszkodzonego materiału i natychmiast powiadomić przewoźnika, prosząc o sprawdzenie jednostki.

Natychmiast powiadomić przedstawiciela producenta, wysyłając, jeżeli to możliwe zdjęcia, które będą pomocne w zidentyfikowaniu usterki.

Usterka nie może być naprawiona dopóki nie zostanie sprawdzona przez przedstawiciela firmy transportowej.

Przed zamontowaniem jednostki sprawdzić, czy model i napięcie elektryczne wskazane na tabliczce są prawidłowe. Producent nie jest odpowiedzialny za ewentualne szkody wykryte po zaakceptowaniu jednostki.

3 OGRANICZENIA ROBOCZE

3.1 Składowanie

Warunki otoczenia muszą być zgodne z następującymi ograniczeniami:

Minimalna temperatura otoczenia: -20°C

Maksymalna temperatura otoczenia: 57°C

Maksymalna wilgotność względna : 95% bez kondensatu

Przechowywanie w temperaturze poniżej temperatury minimalnej może być przyczyną uszkodzenia komponentów, Natomiast przechowywanie w temperaturze powyżej temperatury maksymalnej może doprowadzić do otwarcia zaworów bezpieczeństwa. Przechowywanie w atmosferze z kondensatem może doprowadzić do uszkodzenia komponentów elektrycznych.

3.2 Funkcjonowanie

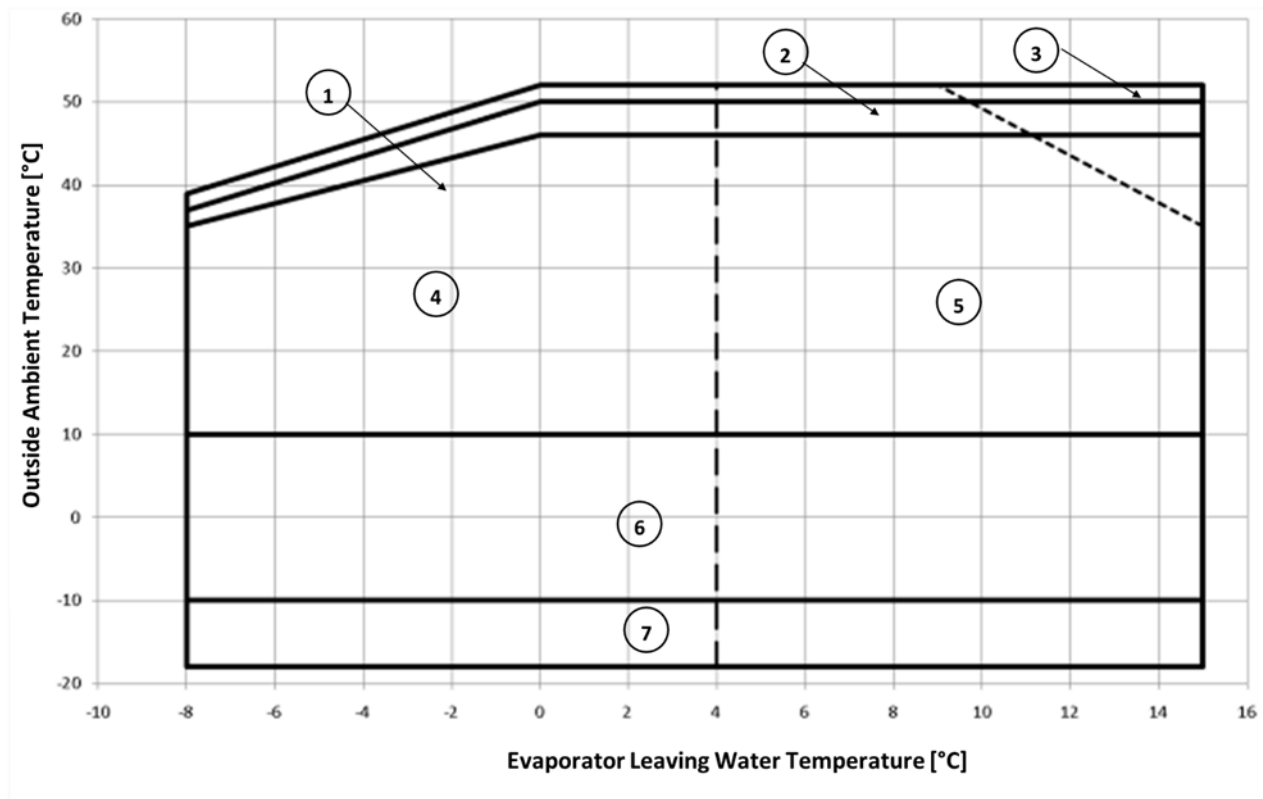
Eksploracja jednostek standardowych jest dozwolona w granicach określonych na rys. 4 i 5.

Jednostka musi być używana z natężeniem przepływu wody parownika zawartym pomiędzy 50% a 120% znamionowego natężenia przepływu (w standardowych warunkach roboczych), należy jednak sprawdzić w oprogramowaniu do doboru wytworownicy prawidłowe minimalne i maksymalne dozwolone wartości dla określonego modelu.

Funkcjonowanie poza wskazanymi ograniczeniami może uszkodzić jednostkę.

W razie wątpliwości skontaktować się z przedstawicielem producenta.

Rysunek 4 - Granice działania jednostek standardowych



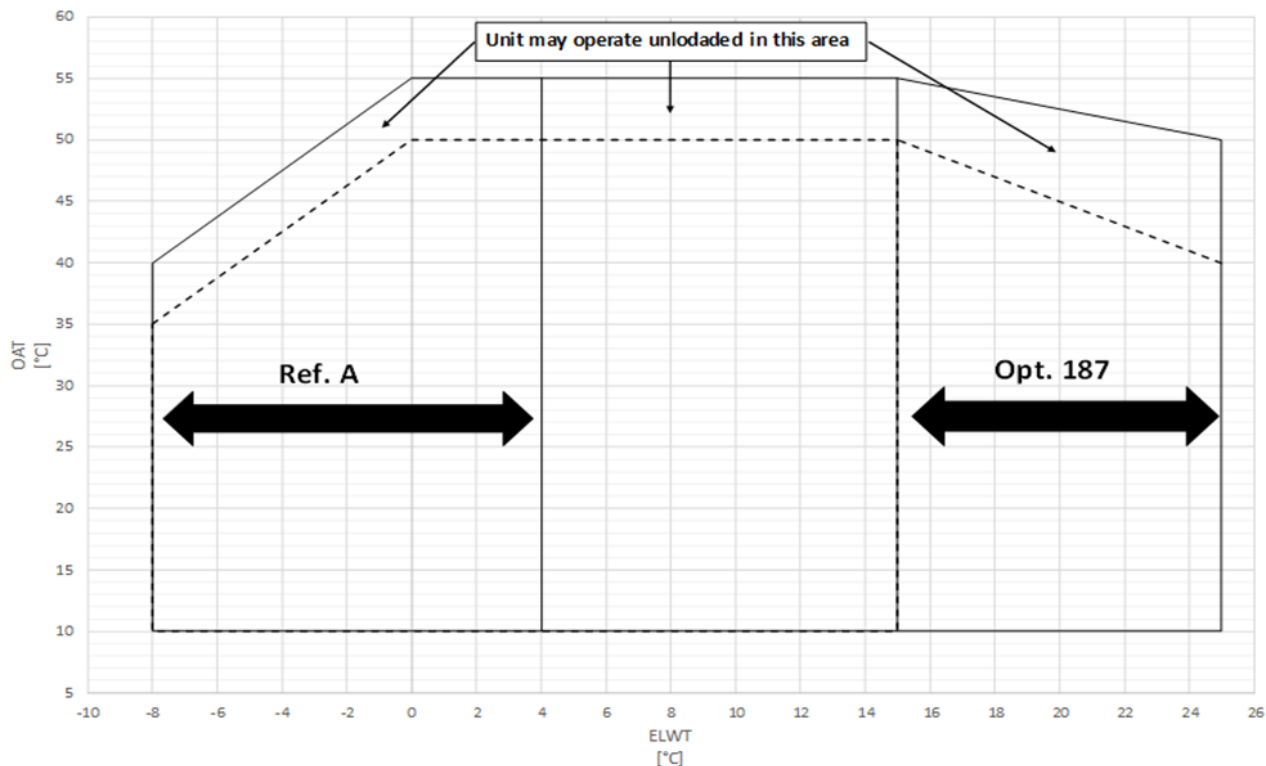
1. Standardowa wydajność
2. Wysoka wydajność
3. Najwyższa wydajność
4. Działanie z zastosowaniem wody i glikolu
5. W tym obszarze jednostka może być eksploatowana częściowo. Sprawdzić tabele wydajności
6. Praca z regulacją prędkości wentylatora tylko poniżej temperatury otoczenia 10°C
7. Tylko praca z wentylatorami ze Speedtroll (poniżej temperatury otoczenia -10°C)

3.3 Praca z opcją 187

Następujące gamy jednostek mogą pracować z rozszerzonym zakresem, jak pokazano na rys. 5:

EWAD C-XS	EWAD C-PS
EWAD C-XL	EWAD C-PL

Rysunek 5 - Ograniczenia robocze z opcją 187



Uwaga:

Powyższa grafika przedstawia wytyczne dotyczące roboczych wartości granicznych gamy. Informacje na temat rzeczywistych roboczych wartości granicznych dla każdego rozmiaru można znaleźć w oprogramowaniu do doboru wytwornic (Chiller Selection Software, CSS).

4 WERSJA Z MODUŁEM CHŁODZENIA NIWYMUSZNEGO

Moduły chłodzenia niewymuszonego wyposażone są w dodatkowe węzownice odpowiedzialne za wstępne schładzanie cieczy wychodzącej z budynku i zwiększenie ogólnej wydajności poprzez odciążenie sprężarek do momentu ich całkowitego zatrzymania, jeżeli pozwalają na to warunki panujące na zewnątrz. Za pomocą zaworu trójdrogowego (lub dwóch zaworów jednodrogowych, w zależności od wielkości agregatu chłodniczego) przepływ wody można przekierować do dodatkowych węzownic, jeżeli temperatura na zewnątrz spadnie poniżej temperatury wody powrotnej.

Chłodzenie niewymuszone można uruchomić za pomocą przełącznika QFC zamontowanego w sekcji sterowania na panelu elektrycznym. Po uruchomieniu funkcji chłodzenia niewymuszonego kontroler modułu automatycznie zarządza działaniem zaworów wodnych. System steruje także działaniem wentylatorów, pozwalając czerpać maksymalne korzyści z chłodzenia niewymuszonego.



SYSTEM WODNY NALEŻY NAPEŁNIĆ WODĄ I GLIKOLEM PRZY ZACHOWANIU ODPOWIEDNICH PROPORCJI WYRAŻONYCH PROCENTOWO. ZAPEWNIENIE ODPOWIEDNIEGO STOSUNKU PROCENTOWEGO WODY DO GLIKOLU LEŻY W GESTII UŻYTKOWNIKA KOŃCOWEGO. USZKODZENIA WĘZOWNIC MODUŁU CHŁODZENIA NIWYMUSZONEGO WSKUTEK ZAMARZANIA NIE SĄ OBJĘTE GWARANCJĄ.

W celu kontroli przepływu wody w systemie wraz z blokadą pompy wodnej należy zainstalować dołączone przełączniki przepływu.

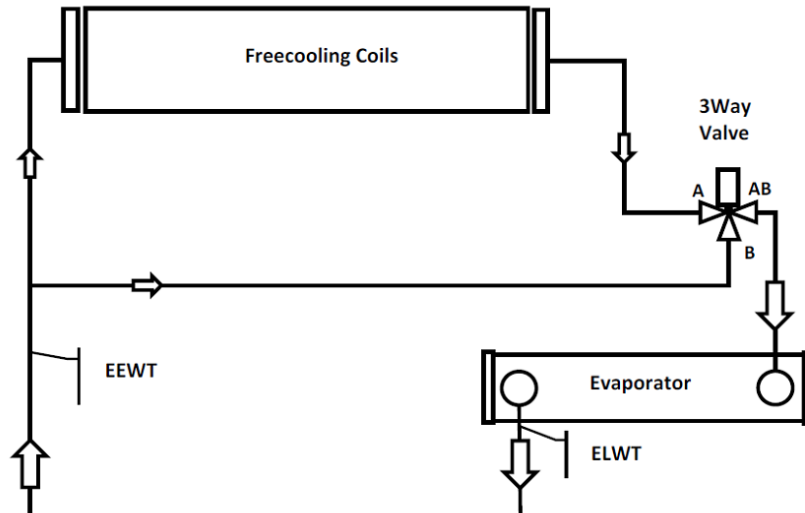


ABY ZAPOBIEC USZKODZENIU WĘŻOWNIC MODUŁU CHŁODZENIA NIEWYMUSZONEGO I RUR PAROWNIKA, WE WLOTOWYM PRZEWODZIE RUROWYM MODUŁU NALEŻY ZAINSTALOWAĆ FILTR SIATKOWY. WIELKOŚĆ OCZEK FILTRA NIE MOŻE PRZEKRACZAĆ 0,5 MM.

Dostępne są dwa rodzaje systemu sterowania chłodzeniem niewymuszonym:

Rysunek 6 - System chłodzenia niewymuszonego z zaworem trójdrogowym

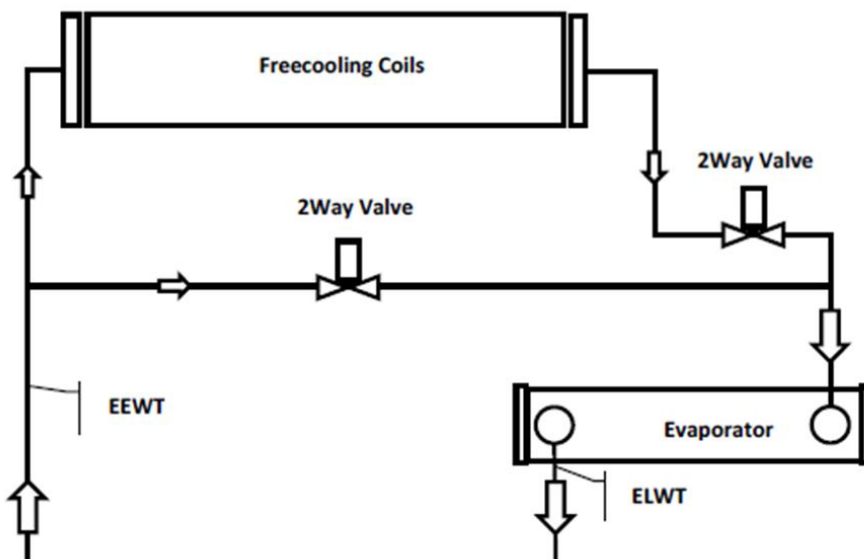
EWAD640CF-XS/XL ÷ EWADC11CF-XS/XL - EWAD600CF-XR ÷ EWADC10CF-XR



EEWT = Sonda temperatury wlotu wody
ELWT = Sonda temperatury wylotu wody

Rysunek 7 - System chłodzenia niewymuszonego z zaworem dwudrogowym

EWADC12CF-XS/XL ÷ EWADC16CF-XS/XL - EWADC11CF-XR ÷ EWADC15CF-XR



EEWT = Sonda temperatury wlotu wody
ELWT = Sonda temperatury wylotu wody

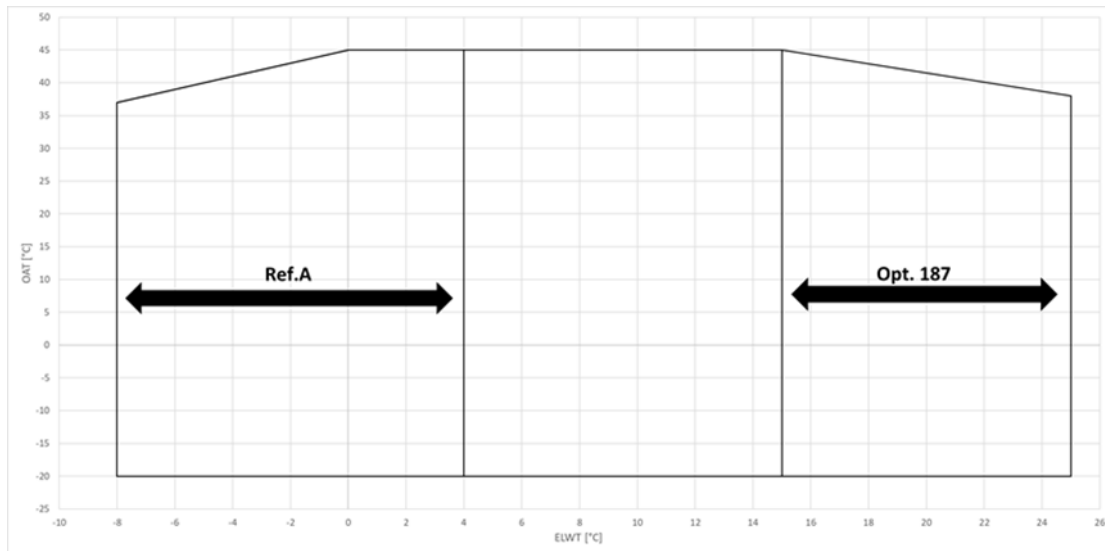
Przełączaniem systemu steruje wbudowany kontroler modułu w zależności od warunków pracy i nastaw modułu. Spadki ciśnienia po stronie wody są różne w przypadku pracy w zimie i w lecie, co przekłada się na różnice w przepływie wody w agregacie chłodniczym. Wartości minimalne i maksymalne przepływu wody dla pracy w zimie i w lecie mieszczą się zakresach przepływu wody (patrz instrukcja obsługi produktu).

4.1 Praca z opcją 187

Następujące gamy jednostek mogą pracować z rozszerzonym zakresem, jak pokazano na rys. 8

EWAD CF-XS	EWAD CF-XL	EWAD CF-XR
------------	------------	------------

Rysunek 8 - Ograniczenia robocze z opcją 187



Uwaga:

Powyższa grafika przedstawia wytyczne dotyczące roboczych wartości granicznych gamy. Informacje na temat rzeczywistych roboczych wartości granicznych dla każdego rozmiaru można znaleźć w oprogramowaniu do doboru wytwornic (Chiller Selection Software, CSS).

5 INSTALACJA MECHANICZNA

5.1 Bezpieczeństwo

Jednostka musi być solidnie przymocowana do podłoża.

Należy przestrzegać następujących instrukcji:

- Jednostka może być podnoszona wyłącznie zaczepiona w punktach wskazanych na żółto i zamocowanych do jej podstawy.
- 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. Nie obsługiwać komponentów elektrycznych w przypadku obecności wody i/lub wilgotności.
- Ostre krawędzie i powierzchnie części skraplacza mogą spowodować obrażenia. Unikać bezpośredniego kontaktu i używać środków ochrony indywidualnej.
- Przed przystąpieniem do wykonywania czynności na wentylatorach chłodzenia i/lub sprężarkach, należy odłączyć zasilanie elektryczne za pomocą głównego wyłącznika. Brak zastosowania się do takiej zasady może być przyczyną poważnych obrażeń.
- Nie wkładać żadnych przedmiotów do rur wodnych, gdy jednostka jest podłączona do systemu.
- Należy zamontować mechaniczny filtr na rurze do wody podłączonej na wejściu wymiennika ciepła.
- Jednostka jest wyposażona w zawory bezpieczeństwa zamontowane na stronach wysokiego i niskiego ciśnienia obwodu chłodniczego.

Absolutnie zabrania się usuwania osłon zabezpieczających ruchome części.

W przypadku nagłego zatrzymania jednostki, zastosować się do instrukcji opisanych w **Instrukcji obsługi** panela sterowniczego stanowiącej część dokumentacji znajdującej się na maszynie dostarczonej użytkownikowi.

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



Nie montować wytwornicy wody lodowej w strefie, która może być niebezpieczna podczas wykonywania czynności konserwacyjnych, takiej, jak platforma bez parapetów lub prowadnic, lub w strefie niezgodnej z wymaganiami dotyczącymi przestrzeni wokół wytwornicy.

5.2 Hałas

Jednostka emituje hałas z powodu obrotów sprężarki i wirników.

Poziom hałasu dla każdego modelu jest przedstawiony w dokumentacji sprzedaży.

Jeżeli jednostka jest zamontowana, używana i poddana konserwacji w prawidłowy sposób, poziom emisji dźwięku nie wymaga stosowania żadnych środków ochronnych podczas ciągłej pracy w jej pobliżu.

W przypadku zamontowania ze specjalnymi wymaganiami dźwiękowymi, może być konieczne zamontowanie dodatkowych urządzeń zmniejszających hałas.

5.3 Przemieszczanie i podnoszenie

Unikać uderzeń i/lub potrzęsania jednostką podczas załadunku/rozładunku samochodu ciężarowego i przemieszczania. Przesuwać lub ciągnąć jednostkę wyłącznie za ramę podstawy. Zamocować jednostkę na środku transportowym, aby się nie poruszała powodując jej uszkodzenie. Nie dopuszczać, aby jakkolwiek część jednostki upadła podczas transportu lub załadunku/rozładunku.

Wszystkie jednostki serii mają punkty do podniesienia zaznaczone na żółto. Można użyć wyłącznie takich punktów do podniesienia jednostki, jak przedstawiono na rysunku.

Użyć drążków dystansowych, aby uniknąć uszkodzeń w obrębie blatu kondensatora. Umieścić je powyżej kratki wentylatora, w odległości przynajmniej 2,5 m.



LINY I LISTWY PRZEZNACZONE DO PODNOSZENIA MUSZĄ BYĆ WYTRZYMAŁE, ABY BEZPIECZNIE UTRZYMAĆ JEDNOSTKĘ. SPRAWDZIĆ CIĘŻAR JEDNOSTKI NA JEJ TABLICZCE IDENTYFIKACYJNEJ

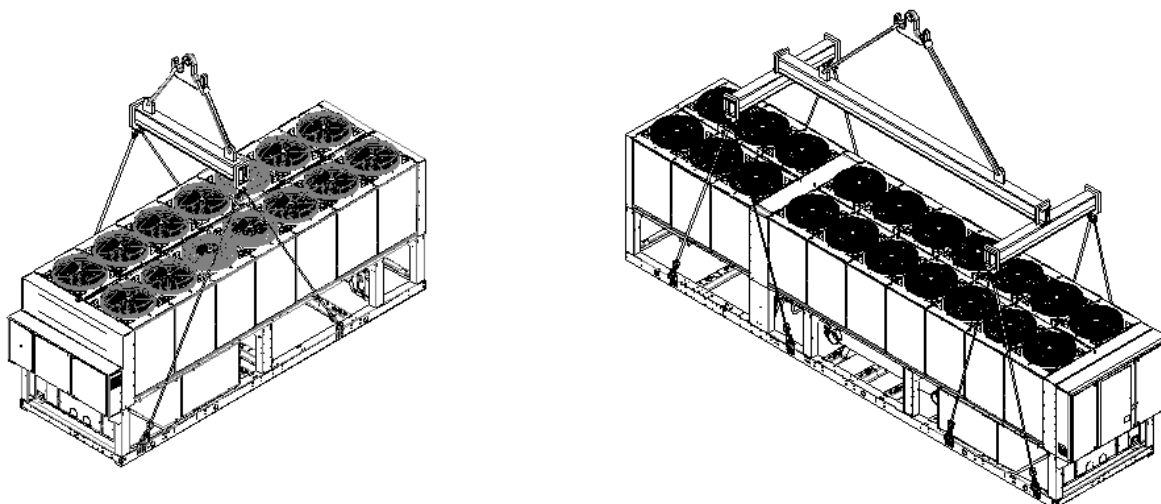
Należy podnosić jednostkę z maksymalną ostrożnością i uwagą, stosując się do instrukcji dotyczących podnoszenia, znajdujących się na tabliczce. Podnieść jednostkę bardzo powoli, utrzymując ją poziomo.

5.4 Ustawienie i montaż

Wszystkie jednostki są zaprojektowane do użycia zewnętrznego, na podestach lub na ziemi, pod warunkiem, że strefa montażu jest wolna od przeszkód, które mogłyby zmniejszyć przepływ powietrza do węzownic skraplacza.

Jednostka musi być zamontowana na solidnej podstawie i idealnie wypoziomowana. Jeżeli jednostka zostanie zamontowana na podeście lub dachu, może być konieczne użycie belek kompensujących ciężar.

Rysunek 9 - Podnoszenie jednostki



W przypadku montażu na ziemi, należy zastosować solidną podstawę wykonaną z cementu, o minimalnej grubości 250 mm i szerokości większej niż szerokość jednostki, będącą w stanie utrzymać jej ciężar.

Jeżeli jednostka zostanie zamontowana w miejscu łatwo dostępnym dla osób i zwierząt, zaleca się zamontowanie siatek zabezpieczających sekcje skraplacza i sprężarki.

Aby zagwarantować jak najlepsze osiągi w miejscu zamontowania, zastosować się do następujących instrukcji i środków ostrożności:

- Unikać recyrkulacji przepływu powietrza.
- Upewnić się, że nie istnieją przeszkody uniemożliwiające poprawny przepływ powietrza.
- Upewnić się, że fundamenty są solidne i wytrzymałe, zmniejszając w ten sposób hałas i wibracje.
- Nie montować jednostki w otoczeniach o dużej koncentracji kurzu, aby zredukować zanieczyszczenie węzownicy.

Pionowy spust powietrza musi być wolny.

Jeżeli jednostka jest otoczona ścianami lub przeszkodami o takiej samej wysokości, musi być ona zamontowana w odległości nie mniejszej niż 2500 mm. Jeżeli takie przeszkody są wyższe, jednostka musi być zamontowana w odległości nie mniejszej niż 3000 mm.

Jeżeli jednostka zostanie zamontowana bez zastosowania takich odległości od ścian i/lub pionowych przeszkód, może nastąpić recyrkulacja ciepłego powietrza i/lub niewystarczające zasilanie skraplacza chłodzonego powietrzem, co może spowodować zmniejszenie skuteczności i wydajności.

W każdym wypadku, mikroprocesor pozwoli jednostce na przystosowanie się do nowych czynności funkcjonowania z maksymalną wydajnością dostępną w określonych warunkach, nawet jeżeli odległość boczna jest mniejsza niż zalecana, z wyjątkiem, gdy warunki robocze wpłyną na bezpieczeństwo personelu lub niezawodność jednostki.

Gdy dwie lub więcej jednostek zostanie ustawionych obok siebie, zaleca się zachowanie minimalnej odległości 3600 mm pomiędzy blatami kondensatora.

Po dodatkowe rozwiązania, zwrócić się do przedstawiciela producenta.

5.5 Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej

Bardzo ważne jest przestrzeganie minimalnych odległości na wszystkich jednostkach w celu zagwarantowania idealnego napowietrzenia węzownicy skraplacza.

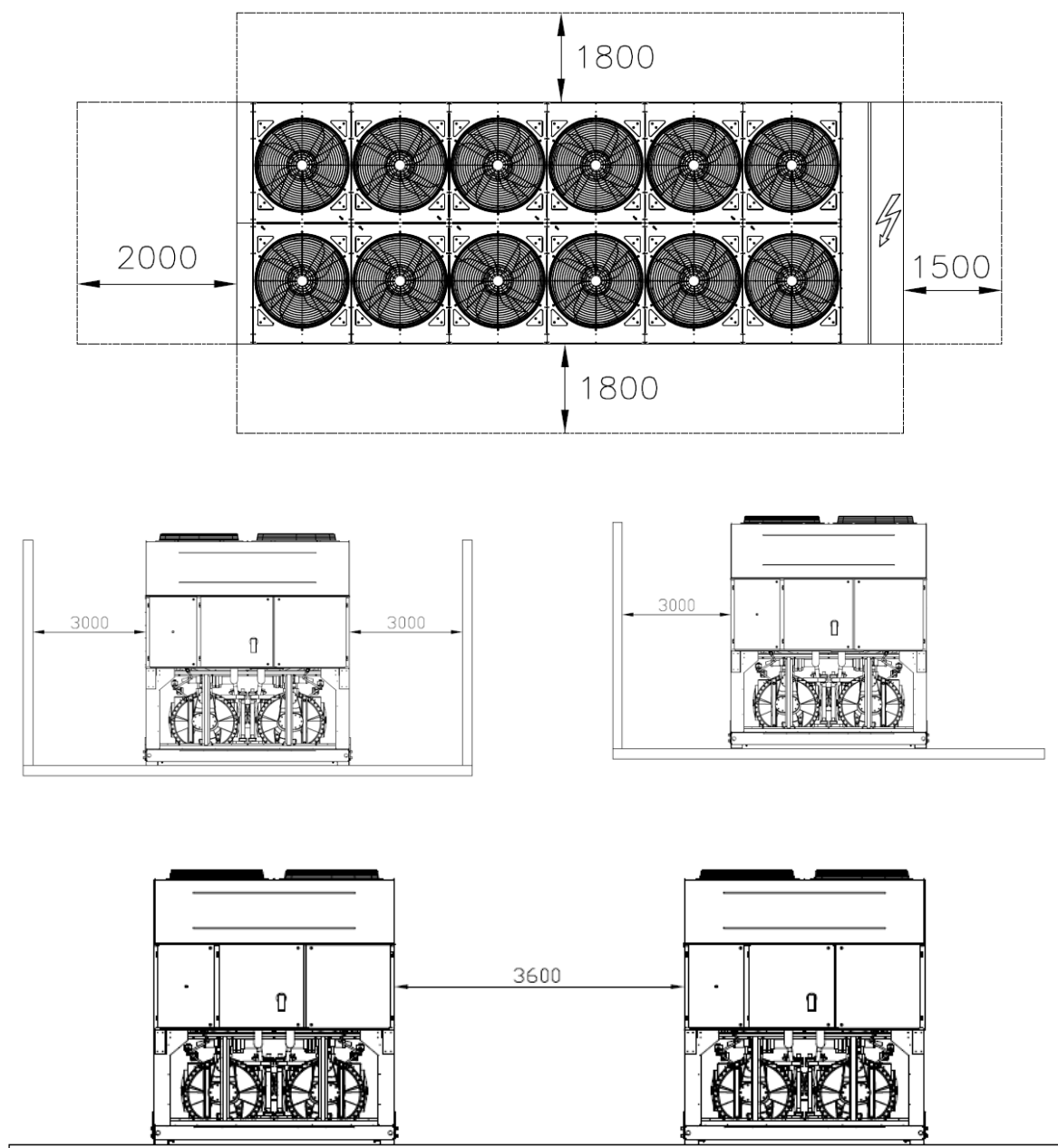
Podczas określania pozycji do montażu jednostki oraz w celu zagwarantowania odpowiedniego przepływu powietrza, wziąć pod uwagę następujące warunki:

- Unikać recyrkulacji gorącego powietrza
- Unikać niewystarczającego dostarczania powietrza do skraplacza chłodzonego powietrzem.

Takie warunki mogą spowodować zwiększenie ciśnienia kondensatu, co powoduje redukcje skuteczności energetycznej i sprawność chłodnicza.

Jednostka musi być dostępna z każdej strony w celu wykonania czynności konserwacyjnych post-montażowych. Rysunek 3 pokazuje wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej.

Rysunek 10 - Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej



5.6 Kilka wytwornic ustawionych obok siebie w wolnej przestrzeni z wiatrem dominującym

W miejscach występowania wiatrów dominujących z określonego kierunku (patrz rysunek 7):

- Wytwornica nr 1 działa normalnie bez nadmiernego wzrostu temperatury otoczenia.
- Wytwornica nr 2 działa w wyższej temperaturze otoczenia. Pierwszy obieg (od lewej) pracuje z recykulacją powietrza z wytwornicy 1, a drugi obieg z recykulacją powietrza z wytwornicy 1 i recykulacją z samego siebie.
- Wytwornica nr 3 z lewej strony działa w zbyt wysokiej temperaturze otoczenia z powodu recykulacji powietrza z dwóch pozostałych wytwornic. Obieg z prawej strony pracuje normalnie.

Aby uniknąć recykulacji gorącego powietrza wywoływanej przez wiatry dominujące, preferowana jest instalacja, w której wszystkie wytwornice stoją w jednej linii prostopadłej do kierunku wiatru dominującego (patrz poniższy rysunek).

5.7 Kilka wytwornic ustawionych obok siebie w miejscu ogrodzonym

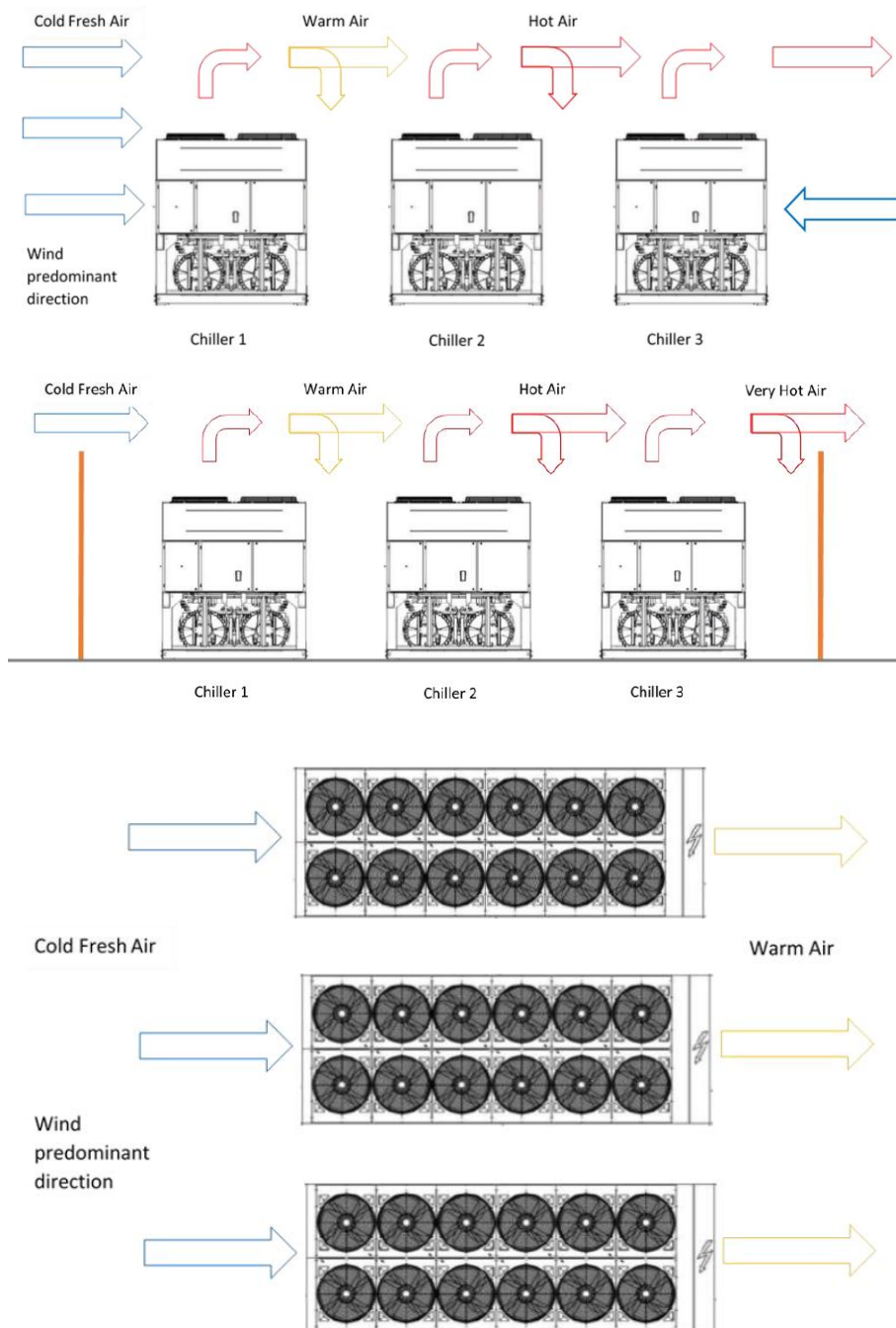
W przypadku stref otoczonych ścianami o tej samej wysokości co wytwornice lub wyższych ustawianie wytwornic nie jest zalecane. Wytwornica 2 i wytwornica 3 działają w znacznie wyższej temperaturze z powodu zwiększonej recykulacji powietrza. W takim przypadku należy zastosować specjalne środki ostrożności zależne od danej instalacji (np. ściany

żaluzjowe, montaż jednostek na ramach podstawy w celu zwiększenia wysokości, kanały na wylotach wentylatorów, wentylatory wysokiego podnoszenia itp.).

Wszystkie powyższe przypadki są jeszcze bardziej wrażliwe w przypadku warunków projektowych zbliżonych do wartości granicznych obwiedni roboczej jednostki.

UWAGA: Firma Daikin nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe z powodu recyrkulacji gorącego powietrza lub niewystarczającego przepływu powietrza wynikającego z nieprawidłowego montażu z pominięciem powyższych zaleceń.

Rysunek 11 - Montaż kilku wytwornic wody lodowej



5.8 Zabezpieczenie przed hałasem

Gdy poziom emisji hałasu wymaga specjalnej kontroli, należy zwrócić szczególną uwagę na odizolowanie jednostki od jej podstawy stosując elementy antywibracyjne w odpowiedni sposób (dostarczane jako opcja). Giętkie złącza muszą być zamontowane również na podłączeniach hydraulicznych.

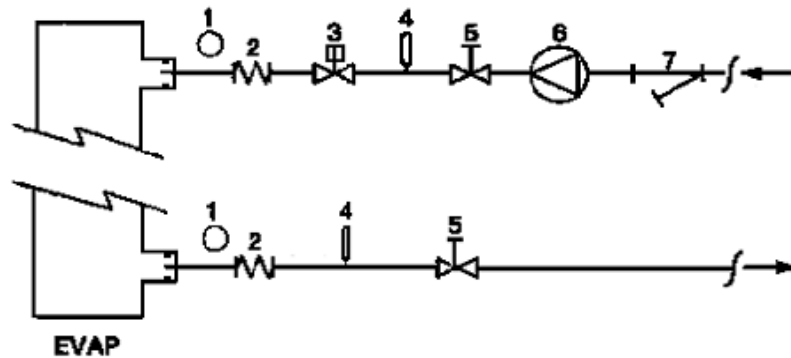
5.9 Rury wodne

Rury muszą posiadać możliwie jak najmniejszą ilość zakrętów i pionowych zmian kierunków. W ten sposób koszty montażu znacznie się zredukują i polepszą osiągi układu.

Instalacja wodna musi posiadać:

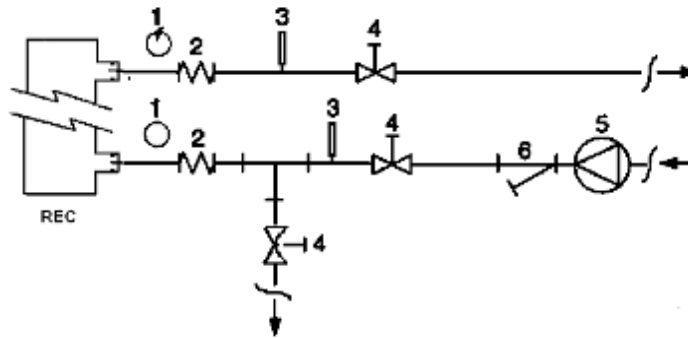
1. Elementy antywibracyjne redukujące transmisję wibracji do konstrukcji.
2. Zawory odcinające jednostkę od układu hydraulicznego podczas konserwacji.
3. Przepływomierz.
4. Automatyczne lub ręczne urządzenie odpowietrzające w najwyższym punkcie układu, natomiast urządzenie opróżniające w najniższym.
5. Parownik i urządzenie regeneracji ciepła, które nie są umieszczone w najwyższym punkcie układu.
6. Odpowiednie urządzenie utrzymujące system hydrauliczny pod ciśnieniem (zbiornik wyrównawczy itd.).
7. Wskaźniki ciśnienia i temperatury wody, pomagające operatorowi podczas czynności konserwacyjnych.
8. Filtr lub urządzenie, które może usunąć cząsteczki płynu. Zastosowanie filtra przedłuży trwałość parownika i pompy ułatwiając utrzymanie jak najlepszego stanu systemu hydraulicznego.
Zalecane maksymalne oczko siatki filtra siatkowego wynosi:
 - 0,87 mm (DX S&T),
 - 1,0 mm (BPHE)
 - 1,2 mm (zalany).
9. Parownik posiada opornik elektryczny z termostatem gwarantującym zabezpieczenie przez zamarzaniem wody w minimalnej temperaturze otoczenia -16 °C. Całe pozostałe orurowanie wodne / urządzenia znajdujące się na zewnątrz jednostki muszą być zabezpieczone przed zamarzaniem.
10. Urządzenie gromadzące ciepło musi być opróżnione z wody podczas okresu zimowego, pod warunkiem, że do układu hydraulicznego zostanie dodana mieszanina glikolu etylenowego w odpowiednim stosunku.
11. W przypadku wymiany jednostki, cały układ hydrauliczny musi być opróżniony i wyczyszczony przed zamontowaniem nowej. Przed uruchomieniem nowej jednostki, zaleca się przeprowadzenie regularnych testów i odpowiedniego chemicznego uzdatniania wody.
12. Jeżeli glikol zostanie dodany do systemu hydraulicznego, jako ochrona przed zamarzaniem, należy uważać, aby ciśnienie zasysania było niższe, ponieważ osiągi jednostki będą niższe i spadki ciśnienia większe. Wszystkie układy zabezpieczające jednostkę, takie jak zapobiegające zamarzaniu oraz przed niskim ciśnieniem muszą być ponownie wyregulowane.
13. Przed odizolowaniem rur wodnych sprawdzić, czy nie istnieją wycieki.

Rysunek 12 - Podłączenie rur wodnych do parownika



- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Manometr | 5. Zawór oddzielający |
| 2. Giętki łącznik | 6. Pompa |
| 3. Przepływomierz | 7. Filtr |
| 4. Sonda temperatury | |

Rysunek 13 - Podłączenie rur wodnych do parownika



- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Manometr | 4. Zawór oddzielający |
| 2. Giętki łącznik | 5. Pompa |
| 3. Sonda temperatury | 6. Filtr |

5.10 Uzdatnianie wody

Przed uruchomieniem jednostki, wyczyścić układ hydrauliczny.

Parownika nie wolno narażać na prędkości płukania ani na cząstki uwalniane podczas płukania. Aby umożliwić płukanie orurowania, zaleca się wykonanie obejścia o odpowiednich rozmiarach wraz z układem zaworów. Z obejścia można korzystać również podczas konserwacji w celu odciążenia wymiennika ciepła bez wstrzymywania przepływu do pozostałych jednostek.

Brud, kamień, odłamki korozji i inny materiał mogą gromadzić się wewnątrz wymiennika ciepła redukując jego zdolność wymiany termicznej. Może się również zwiększyć spadek ciśnienia, redukując natężenie przepływu wody. Właściwe uzdatnianie wody zmniejsza zatem ryzyko korozji, erozji, osadzenia się kamienia itp. Najbardziej odpowiednie uzdatnianie wody należy ustalić lokalnie, zgodnie z rodzajem systemu i charakterystyką wody.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody i nieprawidłowe funkcjonowanie sprzętu spowodowane brakiem lub nieprawidłowym uzdatnianiem wody.

Tabela 1 — Dozwolone limity jakości wody

Wymagania dotyczące jakości wody DAE	Płaszczowo-rurowy + zalewowy	BPHE
pH (25°C)	6,8 – 8,4	7,5 – 9,0
Przewodność elektryczna [$\mu\text{S}/\text{cm}$] (25°C)	<800	<500
Jony chlorkowe [$\text{mg Cl}^- / \text{l}$]	<150	< 70 (HP ¹); < 300 (CO ²)
Jon siarczanowy [$\text{mg SO}_4^{2-} / \text{l}$]	<100	<100
Alkaliczność [$\text{mg CaCO}_3 / \text{l}$]	<100	<200
Twardość [$\text{mg CaCO}_3 / \text{l}$]	<200	75 – 150
Żelazo [$\text{mg Fe} / \text{l}$]	<1	<0,2
Jon amonowy [$\text{mg NH}_4^+ / \text{l}$]	<1	<0,5
Dwutlenek krzemu [$\text{mg SiO}_2 / \text{l}$]	<50	-
Chlor cząsteczkowy ($\text{mg Cl}_2/\text{l}$)	<5	<0,5

Uwaga: 1. Heat Pump - pompa ciepła
2. Cooling Only - tylko chłodzenie

5.11 Ochrona przed zamarzaniem wymienników regeneracyjnych i parownika

Wszystkie parowniki są dostarczane z chroniącym przed zamarzaniem elementem grzejnym sterowanym termostycznie, który zapewnia odpowiednią ochronę przed zamarzaniem w temperaturach do -16°C . O ile jednak wymienniki ciepła nie zostały całkowicie opróżnione i wyczyszczone roztworem zabezpieczającym przed zamarzaniem, należy zastosować dodatkowe metody ochrony przed zamarzaniem.

Podczas projektowania systemu należy uwzględnić dwa lub więcej sposobów zapobiegania zamarzaniu, opisanych poniżej:

- Ciągły obieg wody wewnątrz rur i wymienników
- Dodanie odpowiedniej ilości glikolu do obiegu wody
- Odizolowanie termiczne i ogrzewanie dodatków narażonych rur
- Opróżnienie i wyczyszczenie wymiennika ciepła podczas sezonu zimowego

Montażysta i/lub personel wykonujący konserwację są zobowiązani do użycia środków zapobiegających zamarzaniu. Upewnić się, że zawsze są wykonywane odpowiednie czynności konserwacyjne zabezpieczające przed zamarzaniem. Brak zastosowania się do instrukcji może doprowadzić do uszkodzenia jednostki. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych zamarzaniem.

5.12 Montaż przepływomierza

Aby zagwarantować wystarczające natężenie przepływu wody w całym parowniku konieczne jest zamontowanie przepływomierza na układzie hydraulicznym, który może być umieszczony na rurach wody na dopływie lub odpływie. Celem przepływomierza jest zatrzymanie jednostki w przypadku przerwania przepływu powietrza, chroniąc w ten sposób parownik przed zamarznięciem.

Producent oferuje jako opcję odpowiednio dobrany przepływomierz.

Taki przepływomierz łopatkowy nadaje się do ciągłego zastosowania zewnętrznego (IP67) przy średnicach rur od 1" do 6".

Przepływomierz posiada czysty styk, który musi być podłączony elektrycznie do końcówek wskazanych na schemacie elektrycznym.

Przepływomierz musi być wyregulowany tak, aby interweniował, gdy przepływ wody w parowniku obniży się o 50% względem natężenia znamionowego.

5.13 Regeneracja ciepła

Na żądanie, jednostki mogą być wyposażone w system regeneracji ciepła.

Taki system jest stosowany z wymiennikiem ciepła chłodzonym wodą umieszczonym na rurze spustowej sprężarki i odpowiednim urządzeniem zarządzającym ciśnieniem skraplania.

Aby zagwarantować funkcjonowanie sprężarki wewnątrz jej obudowy, jednostki regeneracji ciepła nie mogą funkcjonować przy temperaturze wody poniżej 28°C.

Projektant instalacji i montażysta wytwornicy wody lodowej są odpowiedzialni za zastosowania takiej wartości (np. używając zaworu bypass recyrkulacji).

6 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

6.1 Ogólne informacje

Skonsultować schemat elektryczny dotyczący zakupionej jednostki. Jeżeli schemat elektryczny nie znajduje się na jednostce lub został zagubiony, należy się skontaktować z przedstawicielem producenta, który wyśle jego kopie.

W przypadku niezgodności pomiędzy schematem elektrycznym a panelem/kablami elektrycznymi, skontaktować się z przedstawicielem producenta.



Wszystkie podłączenia elektryczne jednostki muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie czynności montażowe, zarządzania i konserwacji muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel.

Istnieje ryzyko porażenia elektrycznego.

Jednostka zawiera nieliniowe obciążenia, takie jak falowniki z naturalnym upływem prądu do ziemi. W przypadku zainstalowania detektora prądu upływowego przed instalacją należy użyć urządzenia typu B o minimalnym progu 300 mA.



Przed przystąpieniem do prac związanych z instalacją i podłączeniem jednostkę należy wyłączyć i zabezpieczyć. Ze względu na to że jednostka zawiera falownik, obwód pośredniczący kondensatorów pozostaje pod napięciem przez krótki czas po wyłączeniu.

Nie wykonywać prac w obrębie jednostki w ciągu 20 minut od jej wyłączenia.

Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie w zamierzonej temperaturze powietrza otoczenia. W przypadku bardzo gorących i zimnych środowisk zalecane są dodatkowe środki (należy skontaktować się z przedstawicielem producenta).

Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie, gdy wilgotność względna nie przekracza 50% w maksymalnej temperaturze +40 °C. Wyższe wilgotności względne są dozwolone w niższych temperaturach (na przykład 90% przy 20 °C).

Aby nie dopuścić do szkodliwych skutków sporadycznej kondensacji, należy odpowiednio zaprojektować urządzenia lub, w razie potrzeby, zastosować dodatkowe środki (skontaktować się z przedstawicielem producenta).

Produkt ten spełnia normy EMC w środowiskach przemysłowych. Dlatego nie jest ono przeznaczone do użytku w strefach mieszkalnych, np. w instalacjach, w których jest ono podłączane do publicznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia. W razie konieczności zainstalowania tego produktu do publicznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia należy podjąć specjalne dodatkowe kroki w celu uniknięcia interferencji z innym wrażliwym sprzętem.

6.2 Zasilanie elektryczne

Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie w warunkach określonych poniżej:

Napięcie	Napięcie w stanie ustalonym: od 0,9 do 1,1 napięcia nominalnego.
Częstotliwość	Ciągła, od 0,99 do 1,01 częstotliwości znamionowej. Od 0,98 do 1,02 przez krótki czas.
Harmoniczne	Zniekształcenia harmoniczne nieprzekraczające 10% całkowitej wartości skutecznej napięcia między przewodami pod napięciem dla sumy od 2. do 5. harmonicznej. Dodatkowe 2% całkowitej wartości skutecznej napięcia między przewodami pod napięciem dla sumy od 6. do 30. harmonicznej, jeśli jest dozwolona.
Brak równowagi napięcia	Ani napięcie komponentu sekwencji ujemnej, ani napięcie komponentu sekwencji zerowej w zasilaniu trójfazowym nie przekracza 3% komponentu sekwencji dodatniej.
Przerwanie napięcia	Zasilanie przerwane lub przy zerowym napięciu przez nie więcej niż 3 ms w dowolnym losowym czasie w cyklu zasilania z odstępem dłuższym niż 1 s między kolejnymi przerwami.
Zapady napięcia	Zapady napięcia nie przekraczające 20% napięcia szczytowego zasilania przez więcej niż jeden cykl z odstępem dłuższym niż 1 s między kolejnymi zapadami.

6.3 Podłączenia elektryczne

Firma Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe podłączenie elektryczne.



Używać wyłącznie miedzianych przewodów. w przeciwnym wypadku może nastąpić przegrzanie lub korozja punktów podłączenia, powodując uszkodzenie jednostki.

Aby uniknąć zakłóceń, wszystkie kable sterownicze muszą być podłączone oddzielnie od kabli elektrycznych. W tym celu użyć różnych kanałów na kable elektryczne.

Należy zachować szczególną uwagę w przypadku wykonywania podłączeń do puszek pod kontakt; przy braku odpowiedniej izolacji wejścia kabla mogą powodować przedostawanie się wody do puszek pod kontakt, co może doprowadzić do uszkodzenia wnętrza sprzętu.

Zasilanie jednostki należy wykonać w taki sposób, aby możliwe było włączanie lub wyłączanie jej za pomocą włącznika głównego niezależnie od zasilania innych elementów systemu, a bardziej ogólnie — od innych urządzeń.

Podłączenie elektryczne panelu należy wykonać z zachowaniem prawidłowej sekwencji faz.



Nie przykładaj momentu dokręcania, siły ani ciężaru do zacisków włącznika głównego. Przewody elektryczne muszą być podtrzymywane za pomocą odpowiednich systemów.

Równoczesne podłączanie odbiorników jedno- i trójfazowych oraz brak zrównoważenia faz może powodować straty do uziemienia do 150 mA podczas normalnej pracy jednostki. Jednostka zawiera urządzenia, które generują wyższe składowe harmoniczne, takie jak falownik, przez które straty do uziemienia mogą wzrastać do ok. 2 A.

Zabezpieczenia systemów zasilania elektrycznego należy zaprojektować na podstawie wartości podanych powyżej.

Każda faza musi być wyposażona w bezpiecznik, a jeżeli jest to wymagane przepisami krajowymi — w wykrywacz prądu upływowego.

Upewnić się, że prąd zwarciovowy systemu w miejscu instalacji jest mniejszy niż prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (I_{cw}); wartość I_{cw} jest wskazana wewnątrz panelu elektrycznego.

W systemie uziemienia TN-S należy stosować standardowe wyposażenie; jeśli dany system jest inny, skontaktować się z przedstawicielem producenta.

6.4 Wymagania dotyczące przewodów

Przewody podłączone do wyłącznika obwodu muszą przestrzegać odległości izolacji w powietrzu oraz odległości izolacji powierzchniowej pomiędzy przewodami aktywnymi a uziemieniem, zgodnie z normą IEC 61439-1, tabela 1 i 2 oraz przepisami krajowymi.

Przewody podłączone do włącznika głównego należy dokręcać za pomocą pary kluczy z przestrzeganiem ujednoliconych wartości dokręcania w zależności od stosowanych śrub, podkładek i nakrętek.

Podłączyć przewód uziemienia (żółto-zielony) do zacisku uziemienia PE.

Przewód wyrównania potencjałów (uziemienia) musi mieć przekrój zgodny z tabelą 1 normy EN 60204-1, punkt 5.2 przedstawioną poniżej.

Tabela - Tabela 1 normy EN 60204-1, punkt 5.2

Przekrój miedzianych przewodów fazowych zasilania urządzenia S [mm ²]	Minimalny przekrój zewnętrznego miedzianego przewodu ochronnego S_p [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

W każdym przypadku przekrój przewodu wyrównania potencjałów (uziemienia) musi wynosić co najmniej 10 mm² zgodnie z punktem 8.2.8 ww. normy.

6.5 Brak równowagi fazowej

W układzie trójfazowym nadmierny brak równowagi pomiędzy fazami może być przyczyną przegrzania silnika.

Maksymalny dopuszczalny brak równowagi napięcia wynosi 3% i jest obliczany w następujący sposób:

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

gdzie:

V_x = faza z największym brakiem równowagi

V_m = średnia wartość napięcia

Przykład: napięcie trzech faz wynosi odpowiednio 383, 386 i 392 V. Wartość średnia wynosi:

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

Procentowy brak równowagi wynosi:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

jest mniejszy niż maksymalna dopuszczalna wartość (3%).

7 DZIAŁANIE URZĄDZENIA

7.1 Odpowiedzialność operatora

Operator musi zostać odpowiednio przeszkolony i zapoznać się z systemem przed przystąpieniem do jego obsługi. Poza przeczytaniem niniejszej instrukcji operator musi się dokładnie zapoznać z instrukcją obsługi mikroprocesora i schematem elektrycznym w celu zrozumienia sekwencji uruchomienia, funkcjonowania, sekwencji zatrzymania i funkcjonowania wszystkich urządzeń bezpieczeństwa.

Podczas etapu początkowego uruchamiania jednostki, autoryzowany przez producenta technik jest do dyspozycji w razie jakichkolwiek pytań i gotowy do przekazania poprawnych procedur funkcjonowania.

Operator musi rejestrować dane robocze każdej zamontowanej jednostki. Drugi rejestr musi być prowadzony dla wszystkich czynności okresowej konserwacji i serwisu.

Jeżeli operator zauważy nieprawidłowe lub nieodpowiednie warunki robocze, musi się skonsultować z autoryzowanym technikiem producenta.

8 KONSERWACJA

8.1 Konserwacja zwyczajna

Konserwacja wytwornicy musi być wykonywana przez wykwalifikowanych techników. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy układzie pracownicy muszą się upewnić, że zostały zastosowane wszystkie środki ostrożności. Zaniechanie konserwacji jednostki może spowodować pogorszenie stanu wszystkich elementów (węzownic, sprzężarek, ram, orurowania itp.) i doprowadzić do negatywnych skutków dla wydajności i sprawności.

Występują dwa różne poziomy konserwacji, które należy wybierać w zależności od rodzaju zastosowania (krytyczne/niekrytyczne) lub otoczenia instalacji (wysoce agresywne).

Przykładami zastosowań krytycznych są: chłodzenie procesów technologicznych, centra danych itp.

Otoczenia wysoce agresywne można określić w następujący sposób:

- otoczenia przemysłowe (z możliwym stężeniem dymów lub oparów powstających w wyniku spalania i procesów chemicznych),
- strefy przybrzeżne,
- silnie zanieczyszczone strefy miejskie,
- strefy wiejskie w pobliżu odchodów zwierzęcych i nawozów oraz miejsca występowania wysokich stężeń spalin z agregatów prądotwórczych napędzanych silnikami wysokoprężnymi,
- obszary pustynne zagrożone burzami piaskowymi,
- dowolne połączenia powyższych warunków.

W tabeli 2 podano wykaz prac konserwacyjnych dla zastosowań standardowych w otoczeniach standardowych.

W tabeli 3 podano wykaz prac konserwacyjnych dla zastosowań krytycznych w otoczeniach wysoce agresywnych.

Postępowanie zgodnie z poniższymi instrukcjami jest obowiązkowe w przypadkach wymienionych powyżej, ale zalecane jest również w przypadku urządzeń zainstalowanych w środowiskach standardowych.

Tabela 2 - Standardowy plan konserwacji rutynowych

Spis czynności	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu (Uwaga 1)	Raz w roku/raz w sezonie (Uwaga 2)
Ogólne:			
Odczyt danych roboczych (Adnotacja 3)	X		
Wzrokowa kontrola jednostki, uszkodzenia i/lub obłuzowania		X	
Kontrola integralności izolacji termicznej			X
Czyszczenie i pomalowanie, gdzie jest to konieczne			X
Analiza wody (6)			X
Kontrola pracy przepływomierza		X	
Instalacja elektryczna:			
Sprawdzenie sekwencji kontrolnych			X
Kontrola zużycia licznika — jeżeli konieczne, wymienić			X
Kontrola poprawnego zamocowania wszystkich końcówek elektrycznych — jeżeli konieczne, dokręcić			X
Czyszczenie wewnątrz elektrycznego panelu sterowniczego			X
Wzrokowa kontrola ewentualnych znaków przegrzania komponentów		X	
Sprawdzenie funkcjonowania sprężarki i opornika elektrycznego		X	
Pomiar izolacji silnika sprężarki za pomocą Megger			X
Oczyszczenie filtrów wlotowych powietrza panelu elektrycznego		X	
Sprawdzenie pracy wszystkich wentylatorów w panelu elektrycznym			X
Sprawdzenie pracy zaworu chłodzenia falownika i nagrzewnicy			X
Sprawdzenie stanu kondensatorów w falowniku (oznaki uszkodzeń, wycieki itd.)			X
Układ chłodniczy:			
Kontrola obecności ewentualnych wycieków czynnika chłodniczego		X	
Kontrola przepływu czynnika chłodniczego na szkiełku kontrolnym płynu — szkiełko musi być pełne	X		
Kontrola utraty ciśnienia filtra odwadniacza		X	
Kontrola spadku ciśnienia filtra oleju (Uwaga 5)		X	
Analiza wibracji sprężarki			X
Analiza kwasowości oleju sprężarki (Uwaga 7)			X
Sekcja skraplacza:			
Płukanie węzownic skraplacza czystą wodą (Uwaga 4)			X
Sprawdzenie odpowiedniego dokręcenia wirników			X
Kontrola żeberk węzownicy skraplacza — w razie potrzeby przeczesać			X

Uwagi:

- Czynności wykonywane raz w miesiącu obejmują czynności tygodniowe.
- Czynności wykonywane raz w roku (lub przed rozpoczęciem sezonu) zawierają wszystkie czynności tygodniowe i miesięczne.
- Wartości robocze jednostki mogą być odczytywane codziennie, przestrzegając wysokich standardów obserwacji.
- W otoczeniu z wysoką koncentracją cząsteczek przenoszonych w powietrzu, może się okazać konieczne częste czyszczenie blatu skraplacza.
- Wymienić filtr oleju, gdy spadek ciśnienia osiągnie 2,0 bara.
- Sprawdzić obecność ewentualnych metalów rozpuszczonych.
- TAN (Całkowita liczba kwasowa): ≤0,10: brak aktywności
 Pomiędzy 0,10 a 0,19: wymienić filtry kwasoodporne i sprawdzić po 1000 godzinach roboczych.
 Wymieniać filtry dopóki wartość TAN nie będzie niższa niż 0,10.
 >0,19: wymienić olej, filtr oleju i osuszacz filtra. Sprawdząć w regularnych odstępach czasu.

Tabela 3 - Plan konserwacji rutynowych dla zastosowań krytycznych i/lub otoczeń wysoce agresywnych

Spis czynności (Adnotacja 8)	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu (Uwaga 1)	Raz w roku/raz w sezonie (Uwaga 2)
Ogólne:			
Odczyt danych roboczych (Adnotacja 3)	X		
Wzrokowa kontrola jednostki, uszkodzenia i/lub obłuzowania		X	
Kontrola integralności izolacji termicznej			X
Czyszczenie		X	
Malowanie stosownie do potrzeb			X
Analiza wody (6)			X
Kontrola pracy przepływowierza		X	
Instalacja elektryczna:			
Sprawdzenie sekwencji kontrolnych			X
Kontrola zużycia licznika — jeżeli konieczne, wymienić			X
Kontrola poprawnego zamocowania wszystkich końcówek elektrycznych — jeżeli konieczne, dokręcić			X
Czyszczenie wewnątrz elektrycznego panelu sterowniczego		X	
Wzrokowa kontrola ewentualnych znaków przegrzania komponentów		X	
Sprawdzenie funkcjonowania sprężarki i opornika elektrycznego		X	
Pomiar izolacji silnika sprężarki za pomocą Megger			X
Oczyszczenie filtrów wlotowych powietrza panelu elektrycznego		X	
Sprawdzenie pracy wszystkich wentylatorów w panelu elektrycznym			X
Sprawdzenie pracy zaworu chłodzenia falownika i nagrzewnicy			X
Sprawdzenie stanu kondensatorów w falowniku (oznaki uszkodzeń, wycieki itd.)			X
Układ chłodniczy:			
Kontrola obecności ewentualnych wycieków czynnika chłodniczego		X	
Kontrola przepływu czynnika chłodniczego na szkiełku kontrolnym płynu — szkiełko musi być pełne	X		
Kontrola utraty ciśnienia filtra odwadniacza		X	
Kontrola spadku ciśnienia filtra oleju (Uwaga 5)		X	
Analiza wibracji sprężarki			X
Analiza kwasowości oleju sprężarki (Uwaga 7)			X
Sekcja skraplacza:			
Płukanie węzownic skraplacza czystą wodą (Uwaga 4)		X	
Cokwartalne czyszczenie węzownic skraplacza (tylko z powłoką elektrolityczną)			X
Sprawdzenie odpowiedniego dokręcenia wirników			X
Kontrola żeberek węzownicy skraplacza — w razie potrzeby przeczesać		X	
Sprawdzenie wyglądu plastikowych zabezpieczeń połączeń miedzi z aluminium		X	

Uwagi:

- Czynności wykonywane raz w miesiącu obejmują czynności tygodniowe.
- Czynności wykonywane raz w roku (lub przed rozpoczęciem sezonu) zawierają wszystkie czynności tygodniowe i miesięczne.
- Wartości robocze jednostki mogą być odczytywane codziennie, przestrzegając wysokich standardów obserwacji.
- W otoczeniu z wysoką koncentracją cząsteczek przenoszonych w powietrzu, może się okazać konieczne częste czyszczenie blatu skraplacza.
- Wymienić filtr oleju, gdy spadek ciśnienia osiągnie 2,0 bara.
- Sprawdzić obecność ewentualnych metalów rozpuszczonych.
- TAN (Całkowita liczba kwasowa): ≤0,10: brak aktywności
 Między 0,10 a 0,19: wymienić filtry kwasoodporne i sprawdzić po 1000 godzinach roboczych.
 Wymieniać filtry dopóki wartość TAN nie będzie niższa niż 0,10.
 >0,19: wymienić olej, filtr oleju i osuszacz filtra. Sprawdzać w regularnych odstępach czasu.
- Niepracujące jednostki ustawione lub przechowywane przez dłuższy czas w otoczeniu wysoce agresywnym również należy poddawać tym rutynowym zabiegom konserwacyjnym.

8.2 Konserwacja i czyszczenie urządzenia

Jednostka narażona na otoczenie wysoce agresywne może ulegać korozji w czasie krótszym niż jednostki zainstalowane w otoczeniu standardowym. Korozja szybko atakuje rdzeń ramy i w związku z tym zmniejsza trwałość jednostki. Aby tego uniknąć, należy okresowo myć powierzchnie ramy wodą z odpowiednimi detergentami.

W przypadku częściowych ubytków powłoki malarskiej ramy istotne jest wstrzymanie stopniowego uszkodzenia poprzez uzupełnianie ubytków za pomocą odpowiednich produktów. Aby uzyskać specyfikacje wymaganych produktów, należy skontaktować się z producentem.

Uwaga: Jeżeli występują jedynie osady z soli, wystarczy spłukać elementy czystą wodą.

8.3 Kondensatory elektrolityczne falownika

Falowniki sprężarki zawierają kondensatory elektrolityczne, których trwałość została zaprojektowana na minimum 15 lat podczas normalnego użytku. Trudne warunki pracy mogą obniżyć faktyczną żywotność kondensatorów.

Agregat chłodniczy oblicza pozostały czas żywotności na podstawie faktycznej pracy. Jeśli pozostały czas żywotności będzie niższy niż progowy, sterownik wysyła ostrzeżenie. W takim przypadku zaleca się wymianę kondensatorów. Czynność tę może przeprowadzić tylko wykwalifikowany personel/ Wymiany należy dokonać w następujący sposób:

- Wyłączyć agregat chłodniczy.
- Odczekać 5 minut przed otwarciem obudowy falownika.
- Sprawdzić, czy napięcie DC w łączy DC wynosi zero.
- Otworzyć obudowę falownika i wymienić stare kondensatory na nowe.
- Zresetować sterownik agregatu chłodniczego z menu konserwacji. Umożliwi to sterownikowi ponowne obliczenie nowej szacowanej żywotności kondensatorów.

Usprawnienie kondensatora po długim okresie wyłączenia

Kondensatory elektrolityczne mogą częściowo utracić swoją charakterystykę przy braku uruchomienia przez ponad 1 rok. Jeśli agregat chłodniczy był wyłączony na dłuższy okres, należy przeprowadzić następującą procedurę usprawnienia :

- Uruchomić falownik
- Włączyć go na przynajmniej 30 minut, nie uruchamiając sprężarki
- Po 30 minutach można uruchomić sprężarkę

Uruchamianie w niskiej temperaturze otoczenia

Falowniki zawierają przełącznik temperaturowy, który umożliwia im pracę w temperaturze do -20°C. Niemniej jednak nie powinny być one uruchamiane w temperaturze niższej niż 0°C w przypadku nieprzeprowadzenia poniższych działań:

- Otworzyć szafkę rozdzielczą (tylko przeszkolony personel powinien wykonywać tę czynność)
- Otworzyć bezpieczniki (pociągając uchwyty) lub wyłączniki automatyczne sprężarki
- Włączyć wytornicę.
- Włączyć agregat chłodniczy na przynajmniej 1 godzinę (umożliwia to falownikowi rozgrzanie swoich nagrzewnic).
- Zamknąć uchwyty bezpieczników.
- Zamknąć skrzynkę rozdzielczą.

9 SERWIS I OGRANICZONA GWARANCJA

Wszystkie jednostki są testowane fabrycznie i objęte 12 lub 18 miesięczną gwarancją ważną od daty dostawy.

Te jednostki zostały zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z najwyższymi standardami jakości co gwarantuje ich funkcjonowanie bez usterek przez lata. Mimo wszystko bardzo ważne jest zapewnienie odpowiedniej okresowej konserwacji zgodnie ze wszystkimi procedurami wymienionymi w niniejszej instrukcji oraz zasadami poprawnej konserwacji.

Zaleca się podpisanie umowy dotyczącej konserwacji z serwisem autoryzowanym przez producenta w celu zagwarantowania skutecznego i bezproblemowego serwisu, dzięki doświadczeniu i kompetencjom naszego personelu.

Poza tym, należy pamiętać, że jednostka wymaga konserwacji również podczas okresu gwarancyjnego.

Wziąć pod uwagę, że używanie jednostki w nieodpowiedni sposób, na przykład przekroczenie limitów pracy lub brak odpowiedniej konserwacji na podstawie wskazówek niniejszej instrukcji, spowoduje utratę gwarancji.

Ważność gwarancji zależy od zastosowania się do następujących punktów:

1. Jednostka nie może funkcjonować poza wskazanymi limitami.
2. Zasilanie elektryczne musi się mieścić w zakresie napięcia i być wolne od harmonicznych lub nagłych zmian napięcia.
3. Zasilanie trójfazowe nie może być pozbawione równowagi pomiędzy fazami, wyższej niż 3%. Jednostka musi pozostać wyłączona dopóki nie zostanie usunięta nieprawidłowość elektryczna.
4. Nie dezaktywować lub wykluczać żadnego urządzenia ochronnego, zarówno mechanicznego jak i elektrycznego lub elektronicznego.
5. Woda użyta do napełnienia układu hydraulicznego musi być czysta i odpowiednio uzdatniona. Filtr mechaniczny musi być zainstalowany w punkcie najbliższym względem wejścia parownika.
6. Z wyjątkiem innych ustaleń wskazanych w momencie zamówienia, natężenie przepływu wody parownika nie może nigdy przekroczyć 120% i być niższe o 80% od znamionowej wartości przepływu.

10 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

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

Rodzaj czynnika chłodniczego: R134a

Wartość GWP(1): 1430

(1)GWP = Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego

Ilość czynnika chłodniczego niezbędnego do standardowego funkcjonowania jest wskazana na tabliczce identyfikacyjnej jednostki.

W zależności od rozporządzeń europejskich lub lokalnych, mogą być konieczne okresowe kontrole ewentualnych wycieków czynnika chłodniczego. Po dodatkowe informacje skontaktować się ze sprzedawcą.

10.1 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.

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:**

$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$

	a		b	c		p	
		Contains fluorinated greenhouse gases			CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m		R1234ze	1 =	Factory charge	+	Field charge	d
n		GWP: 7					e
			2 =				e
			3 =				e
			1 + 2 + 3 =				f
			Total refrigerant charge				g
			Factory + Field				g
			GWP x kg/1000				h

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.

11 OKRESOWE KONTROLE I ODBIORY URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH

Jednostki są zaliczane do kategorii IV klasyfikacji ustalonej przez Dyrektywę Europejską PED2014/68EU. W przypadku agregatów chłodniczych zaliczanych do tej kategorii, niektóre rozporządzenia lokalne nakazują okresową konserwację wykonywaną przez autoryzowaną agencję. Sprawdzić rozporządzenia obowiązujące w miejscu instalacji.

12 LIKWIDACJA

Jednostka jest wykonana z metalowych, plastikowych i elektronicznych elementów. Wszystkie te elementy należy poddawać utylizacji zgodnie z przepisami lokalnymi oraz przepisami krajowymi wprowadzającymi dyrektywę 2012/19/UE (WEEE).

Akumulatory ołowiowe należy zbierać i przekazywać do odpowiednich centrów zbiórki odpadów.

Unikać uwalniania czynników chłodniczych do środowiska poprzez stosowanie odpowiednich pojemników ciśnieniowych i narzędzi do transferu czynników pod ciśnieniem. Czynność ta musi być wykonywana przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje 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. Nie wydaje się wyraźnej gwarancji na kompletność, dokładność, rzetelność lub stosowność określonego celu treści oraz produktów i usług zawartych w tym dokumencie. Specyfikacje podlegają zmianom bez uprzedniego powiadomienia. Odnosić się do danych przekazanych w czasie składania zamówienia. Firma Daikin Applied Europe S.p.A. wyraźnie odmawia wszelkiej odpowiedzialności za bezpośrednie i pośrednie szkody, w najszerszym rozumieniu, wynikające ze stosowania i/lub interpretacji tej publikacji bądź z nią związane. 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>