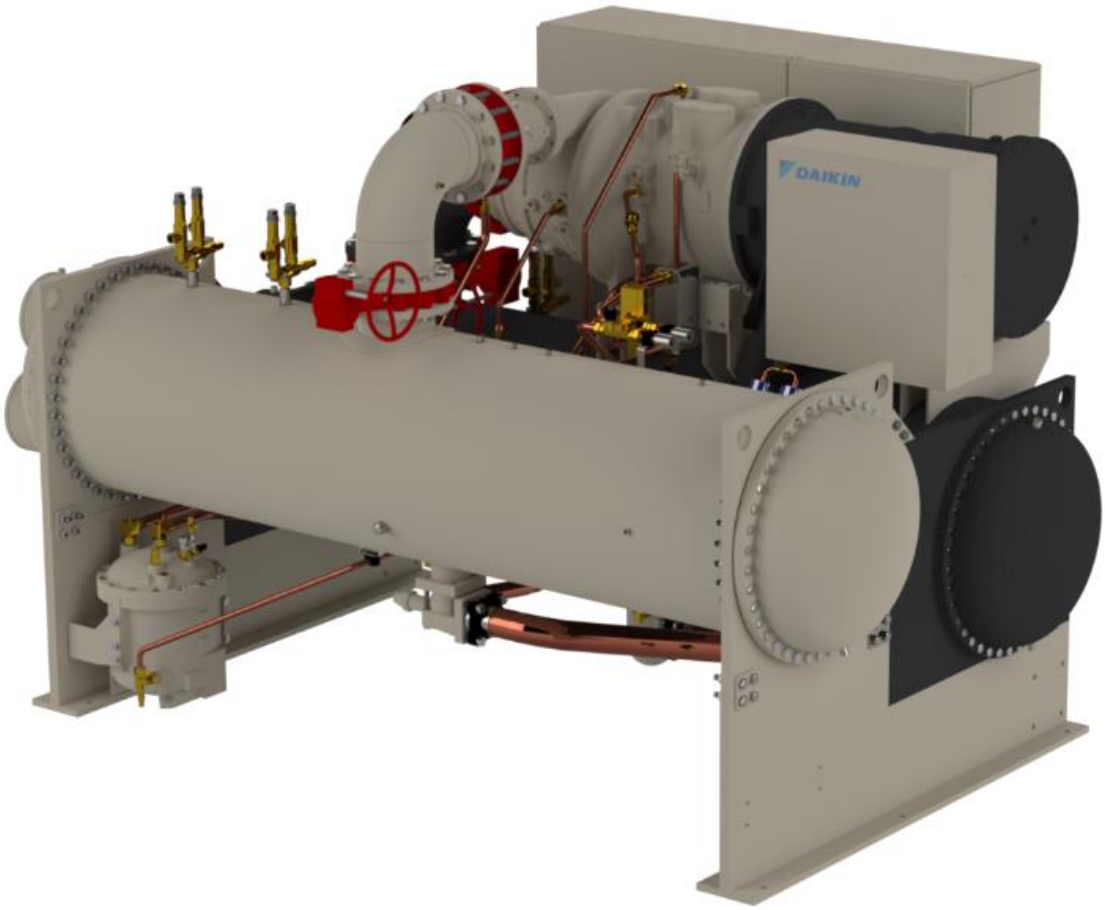
ZMIANA	**03**
Data	**04/2022**
Zastępuje	**D–EIMWC00803-21_02PL**

Podręcznik instalacji, pracy i konserwacji
D–EIMWC00803-21_03PL

DWSC – Vintage C



Tłumaczenie instrukcji oryginalnej

SPIS TREŚCI

1 WSTĘP 10
1.1 Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym 11
1.2 Opis 12
1.3 Informacje dotyczące czynnika chłodniczego R1234ze(E) 12
1.4 Instalacja zabezpieczająca 13
1.4.1 Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego na otwartej przestrzeni 13
1.4.2 Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego w maszynowni 13
2 ODBIÓR JEDNOSTKI 15
3 OGRANICZENIA ROBOCZE 16
3.1 Składowanie 16
3.2 Funkcjonowanie 16
4 INSTALACJA MECHANICZNA 17
4.1 Bezpieczeństwo 17
4.2 Ustawienie i montaż 17
4.3 Objętość wody w systemie 17
4.4 Kontrola skraplania za pomocą wieży chłodniczej parownika 17
4.5 Kontrola skraplania za pomocą wody źródlanej 18
4.6 Rury wodne 19
4.6.1 Pompy Wodna 19
4.6.2 Opróżnianie Naczynia przy Uruchamianiu 19
4.6.3 Instalacja Rurowa Wody Parownika i Skraplacza 19
4.6.4 Ważna Adnotacja o Spawaniu 19
4.6.5 Przełącznik przepływowy 19
4.6.6 Chłodnie Kominowe 20
4.7 Uzdatnianie wody 20
4.8 Przewodnik po Izolacji wykonywanej na miejscu 21
4.9 DANE FIZYCZNE I CIĘŻAR 23
4.9.1 Parownik 23
4.9.2 Skraplacz 23
4.9.3 Odpompowanie 23
4.9.4 Sprężarka 24
4.10 Ochładzacze Oleju 24
4.11 Podgrzewacz Oleju 26
4.12 Zawory Nadmiarowe 26
4.12.1 Rury Odpowietrzające Czynnika Chłodniczego 26
5 INSTALACJA ELEKTRYCZNA 27
5.1 Ogólne informacje 27
5.2 Zasilanie elektryczne 27
5.3 Okablowanie zasilania 27
5.4 Okablowanie zasilania sterowania 28
5.5 Sterowniki Przepływu 28
5.6 Przełączniki Panelu Sterowania 28
5.7 Wymagania dotyczące przewodów 28
5.8 Brak równowagi fazowej 29
6 LISTA KONTROLNA SYSTEMU PRZED URUCHOMIENIEM 30
7 DZIAŁANIE URZĄDZENIA 31
7.1 Odpowiedzialność operatora 31
7.2 Zasilanie Rezerwowe 31
7.3 Układ Smarowania 31
7.4 Bypass Gorąc. Gazu 32
7.5 Temperatura Wody Skraplacza 32
8 KONSERWACJA 33
8.1 Tabela Ciśnienia/Temperatury 33
8.2 Konserwacja Planowa 34
8.2.1 Smarowanie 34
8.2.2 Wymiana Filtrów Oleju 36
8.2.3 Cykl Czynnika Chłodniczego 36
8.2.4 Układ Elektryczny 36
8.2.5 Konserwacja sprężarki 37
8.2.6 Demontaż złączy kołnierzowych 38
8.2.7 Czyszczenie i Zabezpieczenie 38
8.3 Coroczne Wyłączenie 38
8.4 Coroczne Uruchomienie 38
8.5 Naprawy Systemu 39

8.5.1 Wymiana Zaworu Nadmiarowego Ciśnienia ... 39
8.5.2 Wypompowywanie ... 39
8.5.3 Testowanie Ciśnienia ... 39
8.5.4 Badanie Przecieku ... 39
8.5.5 Opróżnianie ... 39
8.5.6 Ładowanie Systemu ... 40
9 HARMONOGRAM KONSERWACJI ... 41
10 HARMONOGRAMY SERWISOWE I WARUNKI GWARANCJI ... 43
11 OKRESOWE KONTROLE I ODBIORY URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH ... 43
12 LIKWIDACJA ... 43
13 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO ... 44
13.1 Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie ... 44
14 ANEKS A: PANEL ELEKTRYCZNY ... 45
14.1 Odbiór produktu ... 45
14.1.1 Kontrole ... 45
14.2 SKRÓTY ... 45
14.3 Nazewnictwo panelu elektrycznego dla Serii C ... 46
14.4 VFD i zakłócenia ... 46
14.4.1 Harmoniczne linii VFD ... 46
14.4.2 Harmoniczne prądu ... 46
14.4.3 Harmoniczne napięcia ... 46
14.4.4 Filtr EMI i RFI ... 46
14.5 BEZPIECZEŃSTWO ... 47
14.5.1 Unikać porażenia prądem ... 47
14.5.2 Ryzyko resztkowe ... 48
14.6 PRZENOSZENIE I TRANSPORT ... 49
14.7 INSTALACJA MECHANICZNA ... 50
14.7.1 Wysyłka ... 50
14.7.2 Przenoszenie i podnoszenie szafy ... 50
14.7.3 Ustawienie i montaż ... 51
14.7.4 Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej ... 51
14.8 OGÓLNE SPECYFIKACJE PANELU STEROWANIA ... 52
14.8.1 Identyfikacja produktu ... 52
14.8.2 Specyfikacje ... 52
14.8.3 Dyrektywy i normy ... 52
14.9 OGÓLNE SPECYFIKACJE MIĘKKIEGO ROZRUSZNIKA ... 53
14.9.1 Identyfikacja produktu ... 53
14.9.2 Specyfikacja ... 54
14.9.3 Dyrektywy i normy ... 54
14.10 OGÓLNE SPECYFIKACJE VFD ... 54
14.10.1 Identyfikacja produktu ... 54
14.10.2 Wykaz części ... 56
14.10.3 Specyfikacja ... 57
14.10.4 Dyrektywy i normy ... 58
14.10.5 Zaciski VFD ... 59
14.10.6 Połączenia rurowe ... 59
14.11 OGÓLNE SPECYFIKACJE VFD Z FILTREM AKTYWNYM ... 60
14.11.1 Identyfikacja produktu ... 60
14.11.2 Wykaz części ... 61
14.11.3 Specyfikacja ... 63
14.11.4 Dyrektywy i normy ... 64
14.11.5 Zaciski VFD ... 64
14.11.6 Połączenia rurowe ... 65
14.12 Konserwacja ... 66
14.12.1 Konserwacja rutynowa ... 66
14.12.2 Konserwacja ponadprogramowa ... 67
14.13 KOMUNIKACJA VFD ... 67
14.13.1 Konfiguracja Modbus RTU ... 67
14.13.2 Parametry Modbus ... 68

SPIS RYSUNKÓW

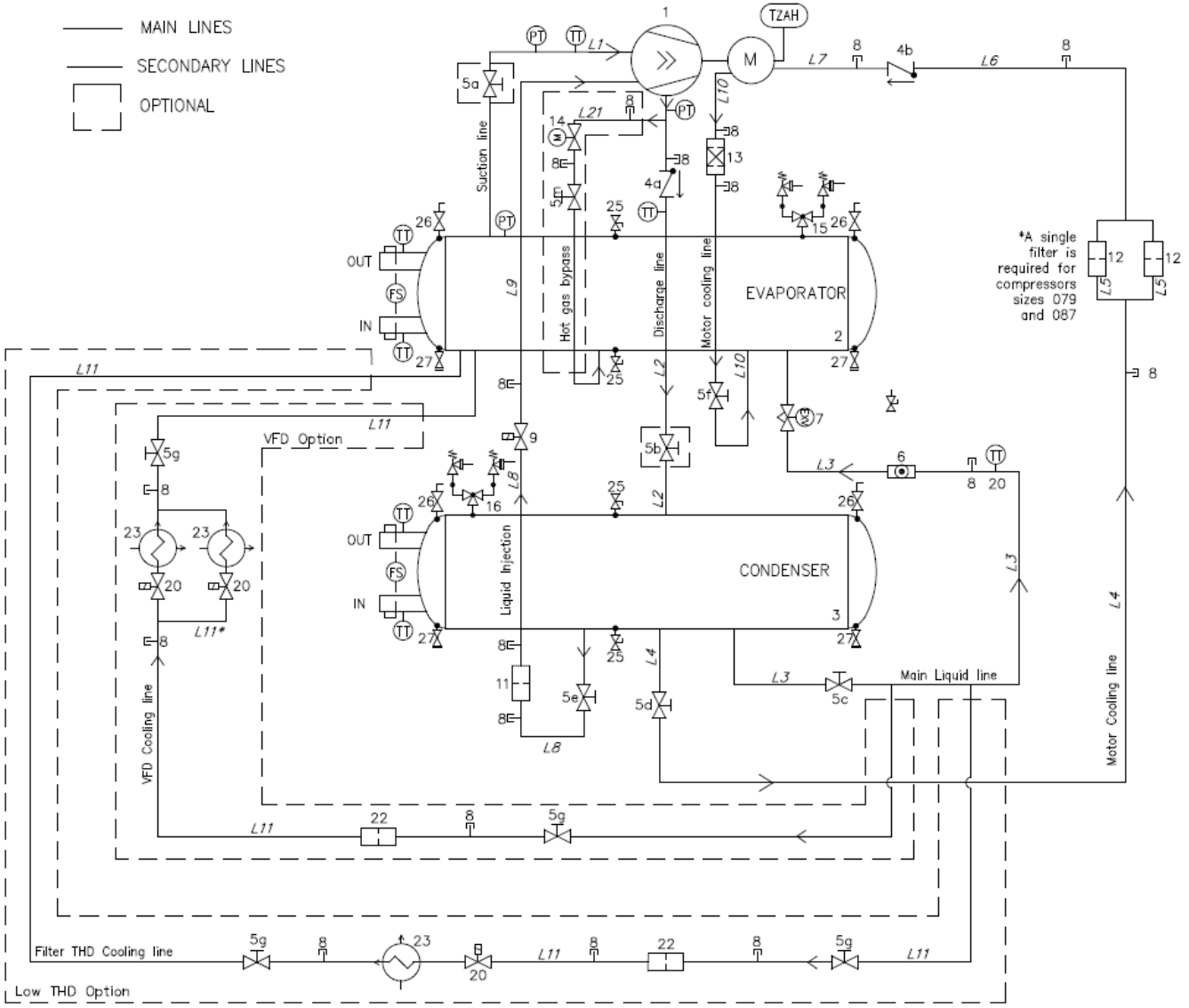
Rys. 1 - Typowy obieg czynnika chłodniczego *5*
Rys. 2 - Typowy obieg olej *6*
Rys. 3 - Opis tabliczek znajdujących się na panelu elektrycznym *8*
Rys. 4 - Opis tabliczek umieszczonych na skrzyni zaciskowej silnika *8*
Rys. 5 - Etykieta na sprężarce *9*
Rys. 6 - Rozmieszczenie głównych komponentów DWSC *15*
Rys. 7 - Schemat kontroli skraplacza z wieżą chłodniczą *18*
Rys. 8 - Schemat kontroli skraplacza za pomocą wody źródlanej *18*
Rys. 9 - Montaż przełącznika przepływowego *19*
Rys. 10 - Instalacja rurowa chłodnicy oleju w pompie schłodzonej wody *25*
Rys. 11 - Instalacja rurowa chłodnicy oleju z wodą miejską *25*
Rys. 12 - DWSC, połączenia układu chłodzenia oleju *25*
Rys. 13 - Sprężarka, zawór 3-drożny *26*
Rys. 14 - Etykieta: Ryzyko porażenia prądem *48*
Rys. 15 - Kąty, których należy przestrzegać podczas operacji podnoszenia *50*
Rys. 16 - Podnoszenie VFD *50*
Rys. 17 - Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej *51*
Rys. 18 - Etykieta identyfikacyjna panelu sterowania *52*
Rys. 19 - Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego z miękkim rozrusznikiem *53*
Rys. 20 - Etykieta identyfikacyjna VFD *55*
Rys. 21 - Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego (pojed.) *55*
Rys. 22 - Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego (podw.) *55*
Rys. 23 - Części panelu falownika (pojed.) *56*
Rys. 24 - Części panelu falownika (podw.) *56*
Rys. 25 - Oznaczenie części wymiennych VFD *57*
Rys. 26 - Schemat (P&ID) jednostki z widokiem szczegółowym przewodu chłodzenia falownika *59*
Rys. 27 - Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego *60*
Rys. 28 - VFD z elementami panelu filtra aktywnego *61*
Rys. 29 - Oznaczenie części wymiennych VFD *62*
Rys. 30 - Oznaczenie części wymiennych filtra aktywnego *62*
Rys. 31 - Schemat (P&ID) jednostki z widokiem szczegółowym przewodu chłodzenia falownika *65*

SPIS TABEL

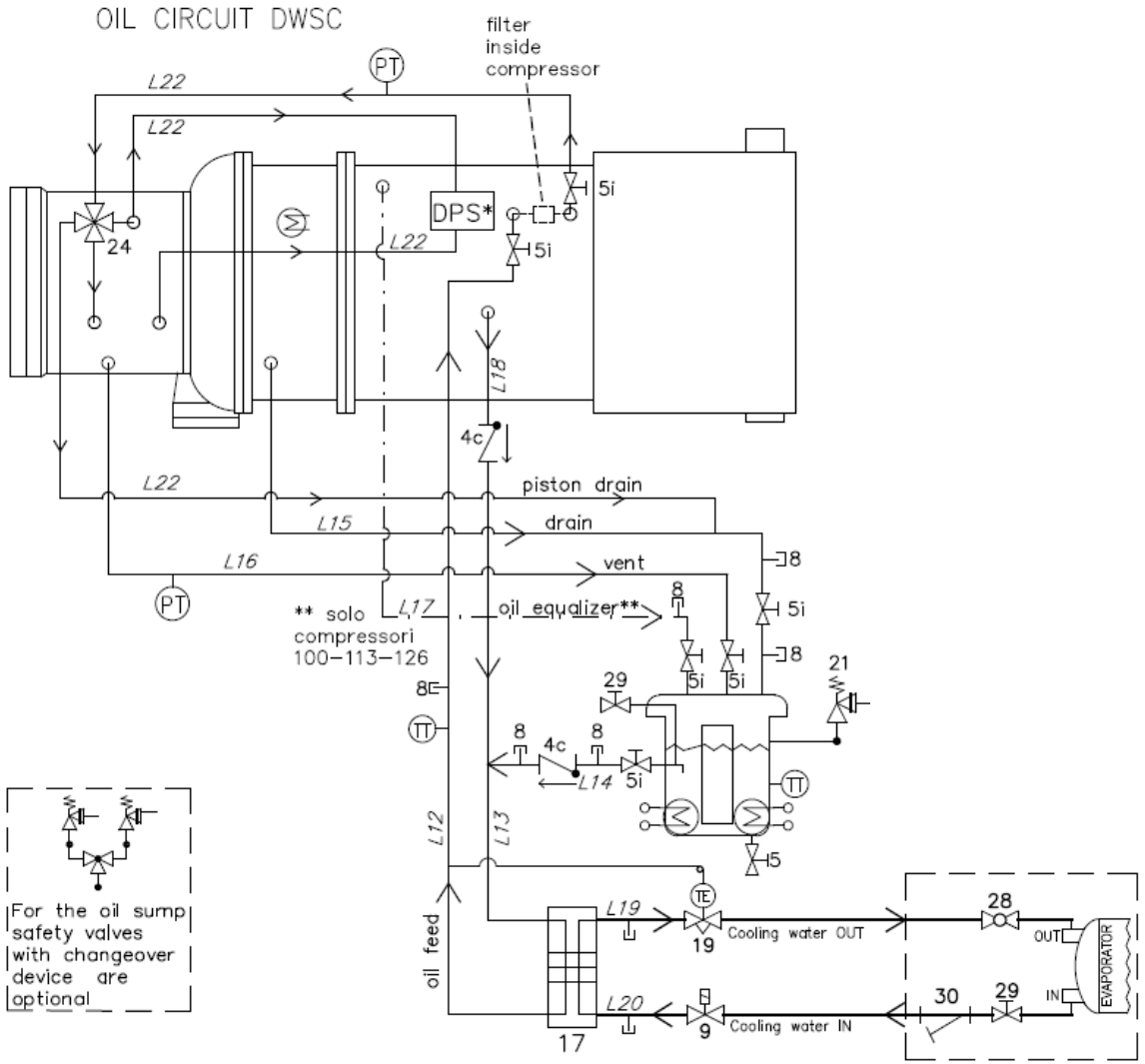
Tabela 1 - Wartości przepływu przełącznika przepływowego *20*
Tabela 2 - Dozwolone limity jakości wody *20*
Tabela 3 - Dane parownika *23*
Tabela 4 - Dane skraplacza *23*
Tabela 5 - Ciężary sprężarki *24*
Tablica 6 - DWSC, Dane chłodnicy oleju *24*
Tablica 7 - Wielkości połączeń wody chłodzącej *25*
Tabela 8 - Tabela 1 normy EN 60204-1, punkt 5.2 ..... *28*
Tabela 9 - Zatwierdzone oleje poliestrowe dla jednostek R134a *31*
Tabela 10 - Górne granice zużytych metali i wilgoci w olejach poliestrowych w odśrodkowych agregatach chłodniczych Daikin *36*

Rys. 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.



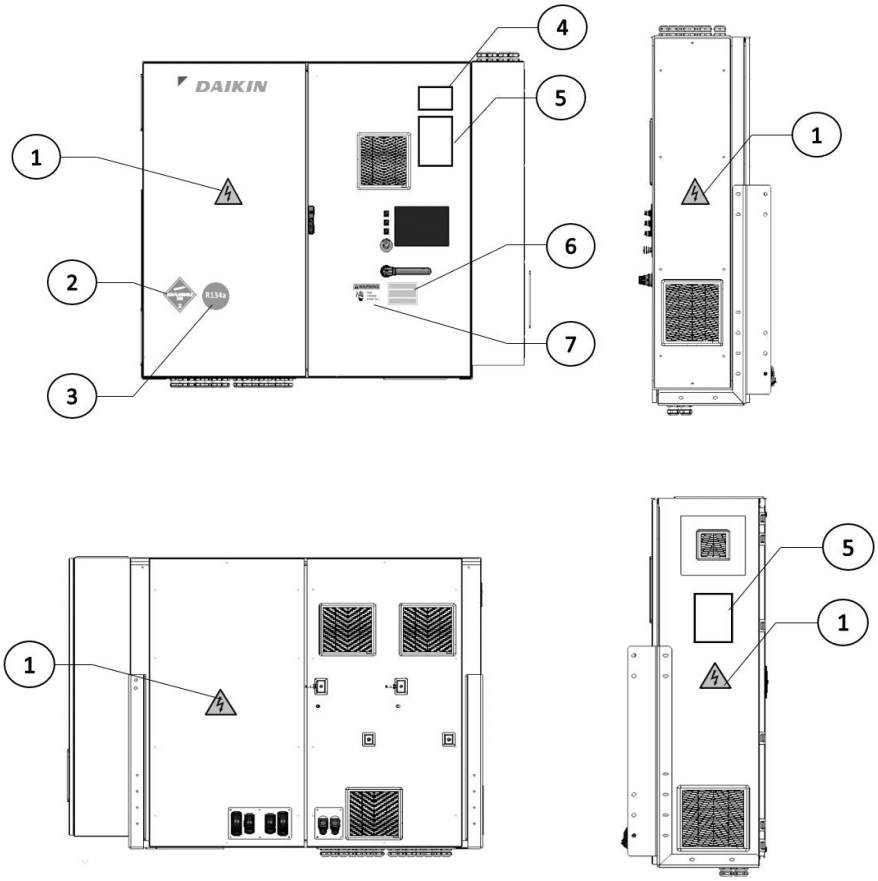
Rys. 2 - Typowy obieg olej



LEGENDA	
ID	**OPIS**
1	SPRĘŻARKA ODŚRODKOWA
2	PAROWNIK
3	SKRAPLACZ
4	ZAWÓR ZWROTNY
5	ZAWÓR ODCINAJĄCY*
6	WZIERNIK
7	ELEKTRONICZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY
8	MOCOWANIE ZACZOPOWANE
9	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY
11	FILTR
12	FILTR SUSZĄCY 1
13	FILTR SUSZĄCY 2
14	ZAWÓR NAPĘDZANY SILNIKOWO
15	ZAWÓR NADMIAROWY CIŚNIENIOWY Pset = 13,7 (10,5) bar
16	ZAWÓR NADMIAROWY CIŚNIENIOWY Pset = 13,7 bar
17	OLEJOWY WYMIENNIK CIEPŁA
18	POMPA OLEJU
19	ZAWÓR WODNY
20	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY VFD
21	ZAWÓR NADMIAROWY CIŚNIENIOWY Pset = 13,7 bar
22	FILTR VFD
23	WYMIENNIK CIEPŁA VFD
24	ZAWÓR 4-DROŻNY (OBIEG OLEJU)
25	ZŁĄCZKA DOSTĘPU
26	ODPOWIETRZNIK (STRONA WODY)
27	ODPŁYW (STRONA WODY)
28	ZAWÓR KULOWY (STRONA WODY)
29	ZAWÓR RĘCZNY
30	FILTR Y (STRONA WODY)
PT	PRZETWORNIK CIŚNIENIA
PZH	CZUJNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA 22,7 bar
TZAH	PRZEŁĄCZNIK WYSOKIEJ TEMPERATURY
PSAL	OGRANICZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA (FUNKCJA REGULATORA)
TT	PRZETWORNIK TEMPERATURY
DPS	RÓZNICOWY PRZEŁĄCZNIK CIŚNIENIOWY (* 2 dla jednostek VFD)
FS	PRZEŁĄCZNIK PRZEPŁYWU
L1	PRZEWÓD SSĄCY (Parownik->Sprężarka)
L2	PRZEWÓD TŁOCZNY (Sprężarka->Skraplacz)
L3	GŁÓWNY PRZEWÓD CIECZY (Skraplacz->Parownik)
L4	PRZEWÓD CHŁODZENIA SILNIKA 1 (Skrap->Filtr)
L5	PRZEWÓD CHŁODZENIA SILNIKA 2 (Filtr)
L6	PRZEWÓD CHŁODZENIA SILNIKA 3 (Filtr->Zawór zwrotny)
L7	PRZEWÓD CHŁODZENIA SILNIKA 4 (Zawór zwrotny->Silnik)
L8	WTRYSK CIECZY 1 (Skraplacz->Zawór elektromagnetyczny)
L9	WTRYSK CIECZY 2 (Elektrozawór->Sprężarka)
L10	PRZEWÓD CHŁODZENIA SILNIKA 5 (Silnik->Parownik)
L11	PRZEWÓD CHŁODZENIA THD/VFD (* 2 przewody L11 dla podwójnego VFD)
L12	PRZEWÓD DOPROWADZANIA OLEJU 1 (Chłodnica oleju->Sprężarka)
L13	PRZEWÓD DOPROWADZANIA OLEJU 2
L14	PRZEWÓD DOPROWADZANIA OLEJU 3
L15	PRZEWÓD SPUSTOWY (Sprężarka->Zbiornik oleju)
L16	PRZEWÓD ODPOWIETRZAJĄCY (Sprężarka->Zbiornik oleju)
L17	PRZEWÓD WYRÓWNAWCZY OLEJU (Sprężarka->Zbiornik oleju)
L18	PRZEWÓD POMPY (Sprężarka->Zawór zwrotny)
L19	WYLOTOWY PRZEWÓD WODY
L20	WLOTOWY PRZEWÓD WODY
L21	BYPASS GORĄC. GAZU
L22	PRZEWÓD OLEJU

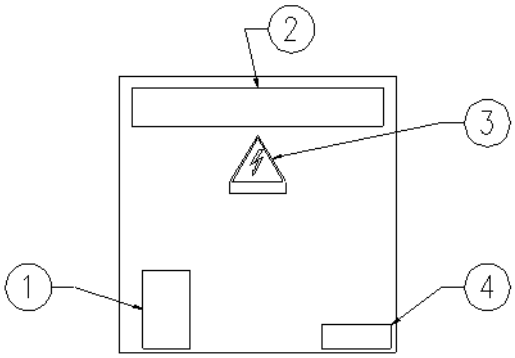
Wszystkie zawory odcinające (ID 5) są jedynie zaworami serwisowymi i nie należy ich zamykać, z wyjątkiem operacji konserwacji sprężarek.

Rys. 3 - Opis tabliczek znajdujących się na panelu elektrycznym



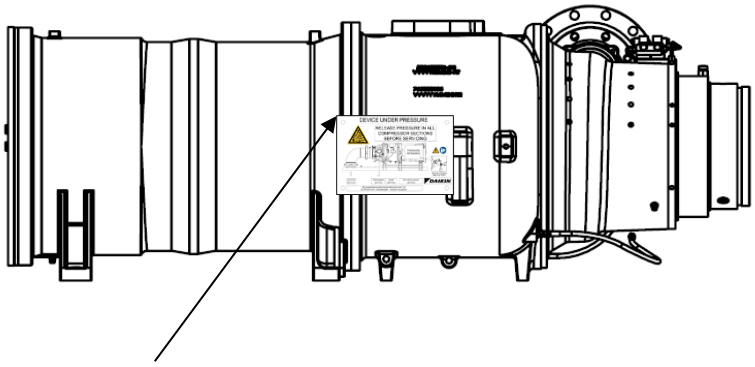
1) Symbol zagrożenia elektrycznego	**4)** Kod panelu sterowania
2) Symbol niepalnego gazu	**5)** Dane tabliczki znamionowej jednostki
3) Rodzaj gazu	**6)** Techniczne cechy jednostki

Rys. 4 - Opis tabliczek umieszczonych na skrzyni zaciskowej silnika



1) Mocowanie skrzyni zaciskowej	**3)** Symbol niebezpieczeństwa elektr.
2) Logo producenta	**4)** Połączenie zaciskowe

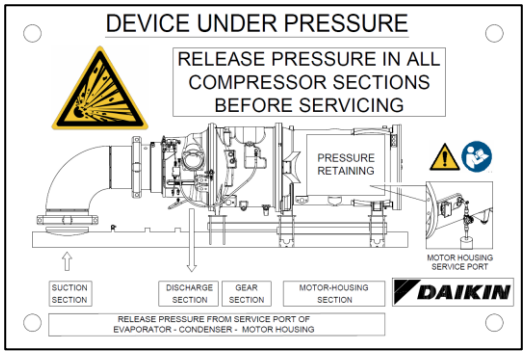
Rys. 5 - Etykieta na sprężarce



URZĄDZENIE POD CIŚNIENIEM

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO SERWISU ROZŁADOWAĆ CIŚNIENIE ZE WSZYSTKICH SPRĘŻAREK

W celu uzyskania dalszych szczegółów patrz par.13.2.5



1 WSTĘP

Niniejsza instrukcja stanowi ważny dokument pomocniczy dla wykwalifikowanego personelu, mimo to nie może nigdy zastąpić takiego personelu.

Jednostki opisane w niniejszej instrukcji stanowią cenną inwestycję. Aby zapewnić prawidłowe zainstalowanie i funkcjonowanie jednostki, wszystkie czynności należy wykonać z jak największą uwagą.
NINIEJSZA INSTRUKCJA, SCHEMATY OKABLOWANIA I RYSUNKI WYMIAROWE SĄ NIEZBĘDNYMI ELEMENTAMI URZĄDZENIA. KOPIA TYCH DOKUMENTÓW MUSI BYĆ ZAWSZE DOSTĘPNA PRZY URZĄDZENIU.
Instalowania i konserwacji może dokonać wyłącznie wykwalifikowany i specjalnie przeszkolony personel.
Prawidłowa konserwacja jednostki jest niezbędna do jej bezpieczeństwa i solidności. Jedynym serwisem obsługi z odpowiednimi umiejętnościami technicznymi do przeprowadzenia konserwacji jest serwis producenta.

NALEŻY W CAŁOŚCI PRZECZYTAĆ NINIEJSZY DOKUMENT PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY Z URZĄDZENIEM.
NALEŻY PRZESTRZEGAĆ WSZELKICH PRZEPISÓW FEDERALNYCH, STANOWYCH, LOKALNYCH ŚRODOWISKOWYCH I PRZEPISÓW BEZPIECZEŃSTWA, W TYM ZASAD BEZPIECZEŃSTWA OKREŚLONYCH PRZEZ FIRMĘ DAIKIN.

Należy używać wszystkich odpowiednich środków ochrony osobistej („ŚOO") i przeprowadzić analizę zagrożeń pracy („AZP") przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy urządzeniu.
Technicy wykonujący tę pracę muszą być odpowiednio przeszkoleni w zakresie urządzeń odśrodkowych Daikin DWSC.

***Ważna adnotacja:** W przypadku, gdy jakakolwiek procedura wymaga dostępu do obwodu czynnika chłodniczego tych jednostek, należy pamiętać, że czynnik chłodniczy jest pod ciśnieniem, a w takich obwodach znajdują się oleje.*
Upewnić się, że wszystkie odpowiednie elektrozawory serwisowe do odsysania lub wytwarzania próżni pompy znajdują się we właściwej pozycji, otwarte lub zamknięte zgodnie z wymaganiami i że są szczelne.
Zawory elektromagnetyczne i zawory rozprężne mogą zatrzymywać czynnik chłodniczy i oleje. Urządzenia te muszą być obsługiwane ręcznie, aby uwolnić wszelkie uwięzione gazy i oleje podczas operacji odsysania lub wytwarzania próżni.
Wszystkie przewody czynnika chłodniczego i elementy urządzenia muszą zostać opróżnione do co najmniej 30 kPa próżni i zweryfikowane przed otwarciem jakichkolwiek zaworów napełniania, zaworów odpowietrzających Schradera lub portów testowych.
Urządzenia te muszą być otwarte i wentylowane podczas dostępu do układu chłodniczego. W niektórych przypadkach wymagane mogą być linie połączone z obiegiem, aby zapewnić odzysk całego czynnika chłodniczego we wszystkich sekcjach systemu lub komponentach, których to dotyczy.

Wszystkie jednostki dostarczane są z fabryki jako kompletne systemy włączając w to schematy okablowania i rysunki z wielkościami, ciężarem i cechami każdego modelu.

W razie różnic między niniejszą instrukcją i dwoma wspomnianymi dokumentami, należy odnieść się do schematu okablowania i rysunków z wymiarami.

Okablowanie Zasilania

- ***Instalację elektryczną może wykonać wykwalifikowany i upoważniony elektryk. Istnieje ryzyko wstrząsu.***
- ***Połączenia z zaciskami należy wykonać za pomocą miedzianych końcówek i miedzianego drutu.***
- ***Przed każdą instalacją oraz pracami montażowymi system musi być wyłączony i zabezpieczony. W przypadku zainstalowania inwertera kondensatory obwodu pośredniego po odłączeniu zasilania przez 5 minut znajdują się ciągle pod wysokim napięciem.***
- ***Przed podjęciem jakichkolwiek działań należy wyłączyć główny wyłącznik zasilania urządzenia.***

Gdy urządzenie jest wyłączone, a wyłącznik znajduje się w pozycji zamkniętej, nieużywane obwody są zawsze zasilone.
Nigdy nie należy otwierać skrzynki elektrycznej sprężarek, jeśli główny wyłącznik urządzenia nie został wyłączony.

- ***Jednostki, które będąc w szeregu mogą być zaopatrywane z nieliniowych elementów elektrycznych wysokiej mocy (inwerterów) wprowadzających wyższe***

harmoniczne, mogą spowodować znaczny upływ prądu (większy niż 300 mA). Zabezpieczenie systemu dostawy energii elektrycznej musi uwzględniać powyższe wielkości.

Przed rozpoczęciem montażu jednostki, należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Uruchomienie jednostki jest surowo zabronione, jeżeli zalecenia zawarte w niniejszej instrukcji są niejasne.

Uruchomienie urządzenia (pierwszy rozruch) musi przeprowadzić przedstawiciel Daikin.
Surowo zabrania się usuwania osłon z ruchomych części maszyny.
Jeżeli w jednostce montowane są zawory ssawne i tłoczne, gdy jednostka jest instalowana, należy je zabezpieczyć w pozycji otwartej za pomocą plomby ołowianej lub jej odpowiednika. Ma to na celu uniknięcie umieszczenia ich w pozycji zamkniętej. Zawór ten jest przeznaczony do konserwacji sprężarki.
Jeśli ilość czynnika chłodniczego w urządzeniu przekracza 500 kg, konieczne jest zainstalowanie czujnika gazu w obiegu wodnym, aby wykryć ewentualny wyciek gazu.
Przed wlaniem wody do wymienników ciepła należy sprawdzić, czy urządzenie nie ma zerowego ciśnienia w obwodzie czynnika chłodniczego. Jeżeli w obiegu czynnika chłodniczego nie ma ciśnienia, nie należy napełniać wodą.
Do podwyższenia ciśnienia nie używać tlenu ani mieszanki chłodziwa i powietrza, ponieważ może dojść do wybuchu i poważnych obrażeń osób.

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 otworzeniem 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 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 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 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 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

Odśrodkowe Wodne Agregaty Chłodnicze firmy Daikin są kompletnymi, niezależnymi, sterowanymi automatycznie jednostkami do chłodzenia płynów. Każda jednostka jest kompletnie zmontowana i przetestowana w fabryce przed dostawą. Modele DWSC to jednostki chłodzące lub grzewcze.
W serii DWSC każda jednostka posiada sprężarkę podłączoną do skraplacza i parownika. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji odnoszą się do wszystkich jednostek DWSC, z wyjątkiem przypadków wyraźnie zaznaczonych.
Agregaty chłodnicze korzystają z czynnika chłodniczego R-134a, R-513A i R-1234ze, aby zmniejszyć wielkość i ciężar zespołu w porównaniu z podciśnieniowymi czynnikami chłodniczymi, dlatego ponieważ chłodziwo działa przy nadciśnieniu w całym zakresie funkcjonowania, nie jest wymagany system spustowy.
Elementy sterowania są wstępnie okablowane, wyregulowane i przetestowane. Wymagane są tylko tradycyjne połączenia na miejscu, takie jak połączenia rurowe, elektryczne i blokady, itd., upraszczając w ten sposób instalowanie i zwiększając niezawodność. Większość koniecznych osłon sprzętu i elementów sterowania jest instalowana na panelu sterowania już w fabryce.
Podstawowe wymiary jednostki to 079, 087, 100, 113 i 126. Zapewniają one zakres chłodzenia od 750 kW do 4500 kW.

1.3 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

1.4 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.

1.4.1 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 wypływał 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.

1.4.2 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 wymogi (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 maszynownie. Właściciel lub użytkownik budynku zapewni dostęp wyłącznie wykwalifikowanemu i przeszkolonemu personelowi w celu dokonania koniecznej konserwacji maszynowni lub ogółu instalacji.
- Maszynownie 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 wymogi 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 m^3/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

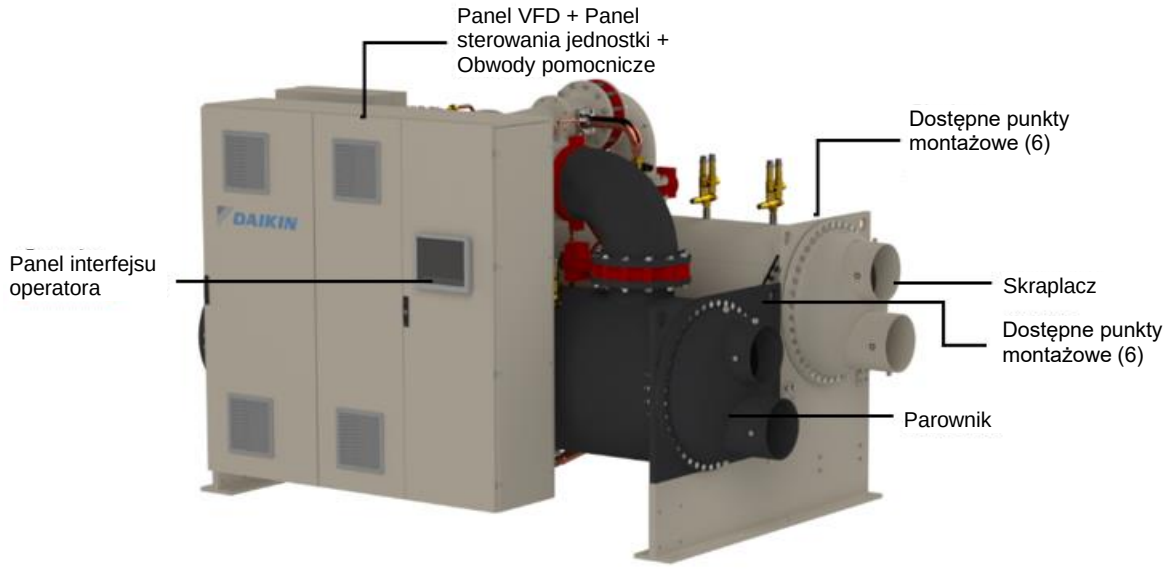
- Ogół sprzętu elektrycznego (nie tylko układu chłodniczego) należy dobrać tak, aby nadawał się do użytku w strefach zidentyfikowanych na podstawie oceny ryzyka. Sprzęt elektryczny musi spełniać wymogi, jeśli zasilanie elektryczne jest separowane, gdy stężenie czynnika chłodniczego osiąga 25% dolnej 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 zadecydować 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 ODBIÓR JEDNOSTKI

Natychmiast po otrzymaniu jednostki, należy sprawdzić, czy nie jest uszkodzona.
Wszystkie odśrodkowe wodne agregaty chłodnicze Daikin są dostarczane na warunkach FOB fabryka z tego względu zażalenia dotyczące uszkodzeń związanych z przemieszczaniem i dostawą są odpowiedzialnością odbiorcy.
Narożniki izolacyjne z pozycji otworów montażowych parownika dostarczane są luzem, więc należy je przykleić na miejscu, po końcowym ustawieniu jednostki. Neoprenowe podkładki tłumiące dostarczane są osobno. Należy sprawdzić, czy elementy te zostały dostarczone z jednostką.
Jeżeli obecne, należy pozostawić podkładki dostawcze na miejscu, dopóki jednostka nie znajdzie się na swojej docelowej pozycji. Ułatwi to obchodzenie się z urządzeniem.
Należy zwrócić szczególną uwagę na montaż części, aby nie uszkodzić paneli sterowania, czy instalacji rurowej czynnika chłodniczego. Należy sprawdzić zaświadczone rysunki wymiarowe załączone do wymaganej dokumentacji, aby zapoznać się ze środkami ciężkości jednostki. Należy skonsultować się z miejscowym biurem sprzedaży Daikin, aby uzyskać pomoc w razie braku rysunków.
Jednostkę można podnieść, zaczepiając haki montażowe w czterech rogach jednostki, w których znajdują się ucha do podnoszenia (patrz Rys. poniżej). Należy użyć zawiesia między linkami podwieszenia, aby nie dopuścić do uszkodzenia paneli sterowania, instalacji rurowej i skrzyni zaciskowej silnika.

Rys. 6 - Rozmieszczenie głównych komponentów DWSC



Pozycja połączenia chłodzonej wody i skraplacza może ulec zmianie. Należy sprawdzić oznaczenia na jednostce lub zaświadczone rysunki odnośnie pozycji połączeń na konkretnych jednostkach

3 OGRANICZENIA ROBOCZE

3.1 Składowanie

Warunki otoczenia muszą być zgodne z następującymi ograniczeniami:
Temperatura otoczenia urządzenia w trybie standby:

- Woda w zbiornikach i chłodnicy oleju: 32°F do 122°F (0°C do 50°C)
- Bez wody w zbiornikach i chłodnicy oleju: 0°F do 122°F (-18°C do 50°C)
- WSC bez wody w zbiornikach: 0°F do 122°F (-18°C do 50°C)

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

Eksploatacja jest dozwolona w obrębie poniższych wartości granicznych:

- Temperatura otoczenia urządzenia, podczas pracy: 32°F do 107,6°F (0°C do 42°C)
- Maksymalna temperatura wody wpływającej do skraplacza, rozruch: projektowa plus 5°F (2,7°C)
- Maksymalna wejściowa temperatura wody skraplacza, funkcjonowanie: projektowa właściwa temperatura funkcjonowania
- Minimalna wejściowa temperatura wody skraplacza, funkcjonowanie: 18.
- Minimalna temperatura schłodzonej *wody* wylotowej: 39,2°F (4,0°C)
- Minimalna wyjściowa temperatura schłodzonego płynu z odpowiednim płynem przeciw zamarzaniu: 15°F (-9,4°C)
- Maksymalna wejściowa temperatura schłodzonej wody, funkcjonowanie: 90°F (32,2°C)
- Maksymalna wejściowa temperatura chłodnicy oleju/VFD: 90°F (32,2°C)
- Minimalna wejściowa temperatura chłodnicy oleju/VFD: 42°F (5,6°C)

4 INSTALACJA MECHANICZNA

4.1 Bezpieczeństwo

Maszynę należy zabezpieczyć na podłożu.
Należy przestrzegać następujących instrukcji:
- Maszynę można podnosić wyłącznie za pomocą punktów do podnoszenia. Jedynie te punkty są wystarczająco wytrzymałe dla całego ciężaru jednostki.
- Nie można pozwolić na to, aby nieupoważniony i/lub niewykwalifikowany personel miał dostęp do maszyny.
- Bez uprzedniego uaktywnienia ogólnego odłącznika i odłączenia zasilania maszyny nie wolno starać się o dostęp do elektrycznych komponentów maszyny.
- Zabroniony jest dostęp do komponentów elektrycznych bez zastosowania panelu izolującego. Nie obsługiwać komponentów elektrycznych w przypadku obecności wody i/lub wilgotności.
- Wszystkie czynności na obwodzie czynnika chłodniczego i komponentach pod ciśnieniem może wykonać wyłącznie wykwalifikowany personel.
- Wymiany sprężarki lub dolania oleju smarowego może dokonać wyłącznie wykwalifikowany personel - Ostre krawędzie mogą zranić. Unikać bezpośredniego kontaktu.
- Do przewodów rurowych nie można wkładać ciał stałych, gdy maszyna podłączona jest do systemu.
- Należy zamontować mechaniczny filtr na rurze do wody podłączonej na wejściu wymiennika ciepła.
- Maszyna została wyposażona w zawory bezpieczeństwa, które są zainstalowane na stronach wysokiego i niskiego ciśnienia obwodu czynnika chłodniczego.

Jeżeli w jednostce montowane są zawory ssawne i tłoczne, gdy jednostka jest instalowana, należy je zabezpieczyć w pozycji otwartej za pomocą plomby ołowianej lub jej odpowiednika. Ma to na celu uniknięcie umieszczenia ich w pozycji zamkniętej.
Zawór ten jest przeznaczony do konserwacji sprężarki.

4.2 Ustawienie i montaż

Jednostkę należy zamontować na płaskiej betonowej lub metalowej podstawie i ustawić tak, aby zapewnić miejsce na jednym z krańców jednostki w razie ewentualnego usunięcia rur parownika i/lub skraplacza. Instalacje rurowa parownika i skraplacza są zrolowane w ścianie sitowej, aby umożliwić ich przemieszczenie w razie konieczności. Długość naczynia powinna być dostępna z jednej strony. Drzwi lub usuwane ścianki mogą służyć jako izolacja instalacji rurowej.

Minimalny odstęp na wszystkich krańcach, włączając górny wynosi 3 stopy (1 metr).

Neoprenowe podkładki tłumiące dostarczane luzem należy umieścić pod rogami jednostki (o ile nie podano inaczej). Są instalowane do spłukiwania strumieniem cieczy razem z bokami i zewnętrzną krawędzią nogi. Większość jednostek DWSC ma sześć nóg montażowych, pomimo tego, że wymagane są tylko cztery zewnętrzne. Dostarczanych jest sześć podkładek, a osoba montująca w razie konieczności może umieścić podkładki pod środkowymi nogami.

Należy upewnić się, że podłoga lub podstawa do konstrukcji jest odpowiednia do uniesienia całego ciężaru roboczego kompletnej jednostki.
Nie jest konieczne przymocowanie jednostki śrubami do płyty montażowej innej konstrukcji; w razie konieczności, w podstawie jednostki, w czterech rogach wykonano otwory montażowe o wielkości 1 1/8" (28,5 mm).

4.3 Objętość wody w systemie

Wszystkie systemy chłodzenia wodą potrzebują odpowiedniego czasu do rozpoznania zmiany obciążenia, odpowiedzenia na tą zmianę i ustabilizowania się, bez niepożądanych krótkich cykli sprężarki lub utraty kontroli. W systemach klimatyzacyjnych, możliwość krótkich cykli istnieje zazwyczaj, gdy obciążenie budynku opadnie poniżej minimalnej pojemności instalacji agregatu chłodniczego lub na systemach krótkiego sprzęgu o bardzo małej pojemności wody.
Niektóre z elementów, które musi uwzględnić projektant, patrząc na pojemność wody to minimalne obciążenie chłodnicze, minimalna pojemność instalacji agregatu podczas okresu małego obciążenia i żądany czas cyklu dla sprężarek.
Zakładając, że nie dojdzie do nagłych zmian obciążenia oraz, że instalacja agregatu chłodniczego ma umiarkowaną górną granicę zakresu pomiarowego, często korzysta się z praktycznej reguły: “galony objętości wody równe dwóm do trzech gpm (galonów na minutę) natężenia przepływu chłodzonej wody”.
Należy dodać odpowiednio zaprojektowany zasobnik, jeżeli komponenty systemu nie zapewniają wystarczającej objętości wody.

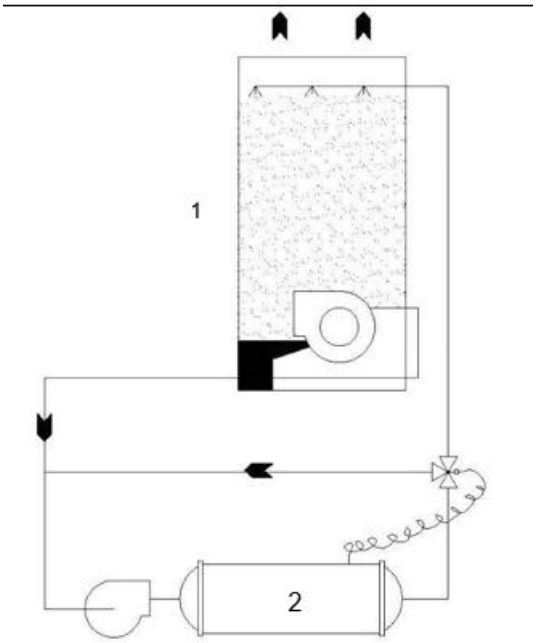
4.4 Kontrola skraplania za pomocą wieży chłodniczej parownika

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 ciśnieniowym można zastosować trójdrożny serwozawór lub pompę obiegową napędzaną inwerterem. 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.

Rys. 7 - Schemat kontroli skraplacza z wieżą chłodniczą

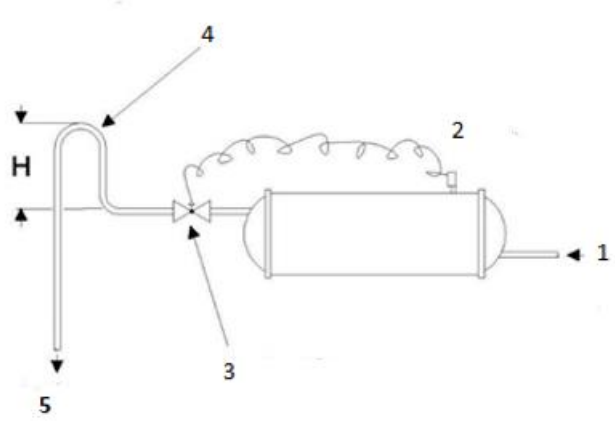
1	Wieża chłodnicza
2	Skraplacz



4.5 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 płaszczu 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.

Rys. 8 - 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

4.6 Rury wodne

Jeśli ilość ładunku w urządzeniu przekracza 500 kg, konieczne jest zainstalowanie czujnika gazu w obiegu wodnym, aby wykryć ewentualny wyciek gazu (EN 378).

4.6.1 Pompy Wodna

Unikać użycia silników do pomp o 3600/3000-rpm (silnik dwubiegunowy). Zdarza się, że te pompy pracują z niepożądanym hałasem i drganiami.
Może również dojść do narastania dudnienia z powodu niewielkich różnic w rpm funkcjonowania silnika pompy i silnika odśrodkowego Daikin. Daikin proponuje użycie silników do pomp o 1750/1460 rpm (czterobiegunowe).

4.6.2 Opróżnianie Naczynia przy Uruchamianiu

Naczynia jednostki opróżniane są z wody w fabryce i przewożone bez włożonych korków spustowych, które umieszczane są w panelu sterowania lub z otwartymi zaworami kulowymi w otworze spustowym. Należy pamiętać o umieszczeniu korków spustowym lub zamknięciu zaworów kulowych jeszcze przed napełnieniem naczynia płynem.

4.6.3 Instalacja Rurowa Wody Parownika i Skraplacza

Wszystkie parowniki i skraplacze są występują jako standard z dyszami rowkowymi Victaulic AWWA C-606 (odpowiednie również do spawania) lub opcyjnymi połączeniami kołnierzy. Osoba instalująca musi przygotować połączenia i przejściówki mechaniczne o koniecznym rozmiarze i typie.

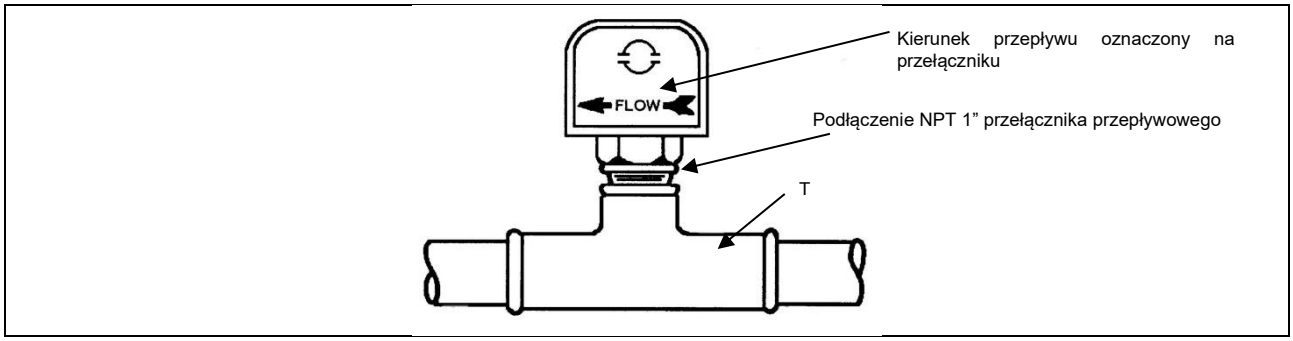
4.6.4 Ważna Adnotacja o Spawaniu

Jeżeli konieczne jest spawanie na połączeniach mechanicznych lub kołnierzowych, należy usunąć czujniki temperatury stanu stałego i bańki termostatu ze studzienek, aby uniknąć uszkodzenia tych komponentów. Należy również prawidłowo uziemić jednostkę, w przeciwnym razie może dojść do poważnego uszkodzenia regulatora MicroTech.
Potrzebne są również kurki połączenia manometru i przyrządy pomiarowe do instalacji rurowej na miejscu do połączeń wejściowych i wyjściowych obydwu naczyń do mierzenia spadków ciśnienia wody. Spadki ciśnienia i natężenie przepływu dla różnych parowników i skraplaczy są właściwe dla pracy, a konieczne informacje na ten temat znajdują się w dokumentacji. W celu identyfikacji, należy odnieść się do tabliczek znamionowych.
Należy upewnić się, że połączenia wejściowe i wyjściowe są zgodne z certyfikowanymi rysunkami i oznakowaniem wzornikowym dyszy. Skraplacz jest podłączony do najchłodniejszym wejściem wody na spodzie, aby dochładzanie zwiększyć do maksimum.
Uwaga: Gdy zastosowano tradycyjną instalację rurową dla systemów podgrzewania i chłodzenia, należy zwrócić uwagę na to, aby przepływ wody przez parownik nie przekroczył 110°F, gdyż mogłoby to doprowadzić do wypłynięcia czynnika chłodniczego przez zawór nadmiarowy lub uszkodzenia sterowania.
Rury należy wzmocnić podparciem, aby usunąć ciężar i naprężenie na złączach i połączeniach. Rury muszą być również odpowiednio izolowane. Na obydwu liniach dopływowych wody należy umieścić zmywalny z filtrem z numerem sita 20. Należy również zainstalować odpowiednie zawory zaporowe, aby umożliwić drenaż wody z parownika lub skraplacza bez opróżniania całego systemu.

4.6.5 Przełącznik przepływowy

Sterownik przepływu wody musi być zainstalowany do sygnalizowania obecności odpowiedniego przepływu wody no naczyń przed uruchomieniem jednostki. Służą również do zamknięcia jednostki w razie przerwania dopływu wody, aby ochronić przed zamarznięciem parownika lub nadmiernym ujściem ciśnienia.
Sterowniki przepływu dyspersji cieplnej i presostaty różnicowe dostępne są u Daikin jako opcja instalowana w fabryce. Montowany jest w dyszy wody parownika i skraplacza i okablowany w fabryce.
Łopatkowy sterownik przepływu może przygotować właściciel do montażu i okablowania na miejscu.

Rys. 9 - Montaż przełącznika przepływowego



Jeśli używane są same przełączniki przepływu, połączenia elektryczne w panelu elektrycznym urządzenia muszą być wykonane zgodnie ze schematem okablowania.

Tabela 1 - Wartości przepływu przełącznika przepływowego

Rozmiar rury (UWAGA!)		cal	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
		mm	32 (2)	38 (2)	51	63 (3)	76	102 (4)	127 (4)	153 (4)	204 (5)
Min. reg.	Przepływ	gpm	5,8	7,5	13,7	18,0	27,5	65,0	125,0	190,0	205,0
		Lpm	1,3	1,7	3,1	4,1	6,2	14,8	28,4	43,2	46,6
	Brak przepływu	gpm	3,7	5,0	9,5	12,5	19,0	50,0	101,0	158,0	170,0
		Lpm	0,8	1,1	2,2	2,8	4,3	11,4	22,9	35,9	38,6
Maks. reg.	Przepływ	gpm	13,3	19,2	29,0	34,5	53,0	128,0	245,0	375,0	415,0
		Lpm	3,0	4,4	6,6	7,8	12,0	29,1	55,6	85,2	94,3
	Brak przepływu	gpm	12,5	18,0	27,0	32,0	50,0	122,0	235,0	360,0	400,0
		Lpm	2,8	4,1	6,1	7,3	11,4	27,7	53,4	81,8	90,8

UWAGI:
1. Podzielona na segmenty 3-calowa łopatka (1, 2, i 3 calowa) jest już zamontowana, plus jedna 6-calowa łopatka osobno.
2. Wartości przepływu dla 2-calowej łopatki, przycięte, żeby pasowała do rury.
3. Wartości przepływu dla 3-calowej łopatki, przycięte, żeby pasowała do rury.
4. Wartości przepływu dla 3-calowej łopatki.
5. Wartości przepływu dla 6-calowej łopatki.
6. Brak danych dla rozmiarów przewodów powyżej 8 cali. Minimalne ustawienie przełącznika powinno zapewnić ochronę przed brakiem przepływu i zamknięcie na długo przed osiągnięciem przepływu projektowego.

W przeciwnym razie, w celu uzyskania większej ochrony, można okablować normalnie otwarte pomocnicze styki w rozrusznikach pomp dostarczanych seryjnie razem z przełącznikami przepływu.

Ostrzeżenie dotyczące zamarzania: Ani parownik ani skraplacz nie opróżniają się samodzielnie; należy je opróżniać, aby uniknąć uszkodzenia spowodowanego zamarzaniem.

Instalacja rurowa powinna również zawierać termometry w połączeniach wejściowych i wyjściowych oraz odpowietrzniki w wysokich punktach.
Głowice wody są zamienne (koniec za koniec), więc połączenia wodne można wykonać na obydwu końcach jednostki. Po tej czynności należy umieścić nowe uszczelki i przywrócić czujniki na ich pozycje.
W przypadkach, gdy niepożądany jest hałas wytwarzany przez pompy wodne, wskazane jest umieszczenie elementów tłumiących zarówno na wejściu jak i na wyjściu pompy. W większości przypadków nie jest konieczne montowanie elementów tłumiących na liniach wejściowych i wyjściowych wody skraplacza. Jeżeli hałas i drgania są intensywne, mogą jednak okazać się konieczne.

4.6.6 Chłodnie Kominowe

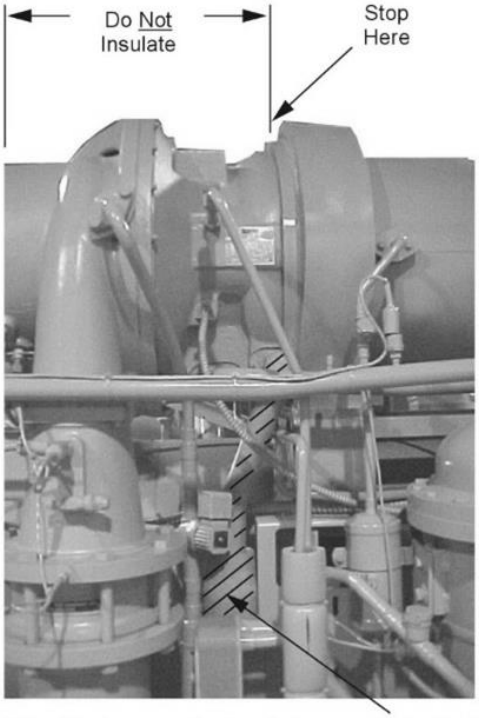
Należy sprawdzić natężenie przepływu wody skraplacza, aby upewnić się, że jest zgodne z projektem systemu. Jeżeli kontrola chłodni kominowej jest nieprawidłowa, zalecany jest zawór obejściowy. O ile system jednostka agregatu nie są zaprojektowane specjalnie dla nich, nie poleca się bypass-u skraplacza lub jego zmiennego przepływu, ponieważ niskie natężenie przepływu w skraplaczu mogą doprowadzić do niestabilnej pracy i nadmiernego zanieczyszczenia rur. Obróbka wody w chłodni jest bardzo ważna do wydajnej i prawidłowej pracy jednostki. W razie konieczności, można skontaktować się z kompetentnymi specjalistami od obróbki wody.

4.7 Uzdatnianie wody

Tabela 2 - Dozwolone limity jakości wody

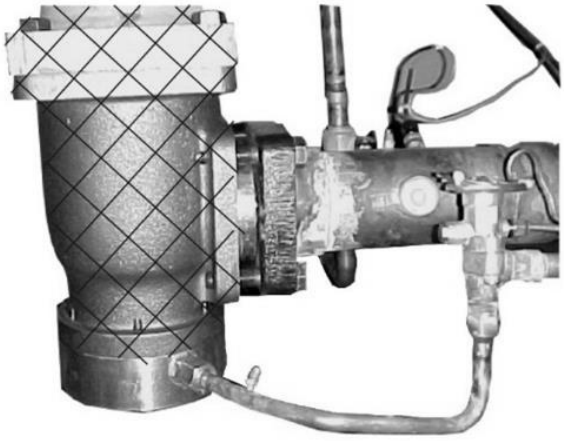
Wymagania dotyczące jakości wody DAE	Płaszczowo-rurowy zalewowy	BPHE
pH (25°C)	6,8 – 8,4	7,5 – 9,0
Przewodność elektryczna [µS/cm] (25°C)	<800	<500
Jony chlorkowe [mg Cl- / l]	<150	<300
Jon siarczanowy [mg SO42- / l]	<100	<100
Alkaliczność [mg CaCO3 / l]	<100	<200
Twardość [mg CaCO3 / l]	<200	75 – 150
Żelazo [mg Fe / l]	<1	<0,2
Jon amonowy [mg NH4+ / l]	<1	<0,5
Dwutlenek krzemu [mg SiO2 / l]	<50	Nie
Chlor cząsteczkowy (mg Cl_2/l)	<5	<0,5

4.8 Przewodnik po Izolacji wykonywanej na miejscu

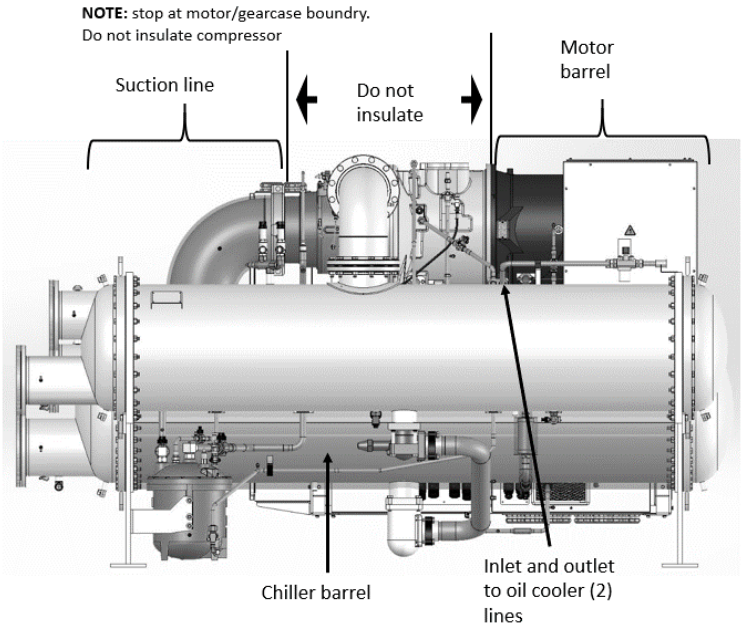


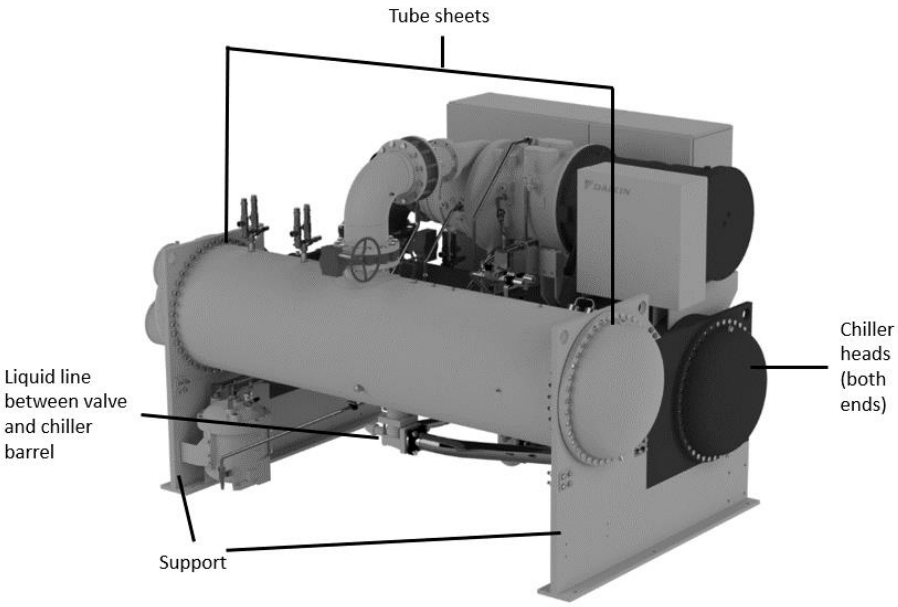
Note: Starter mounting brackets if supplied.

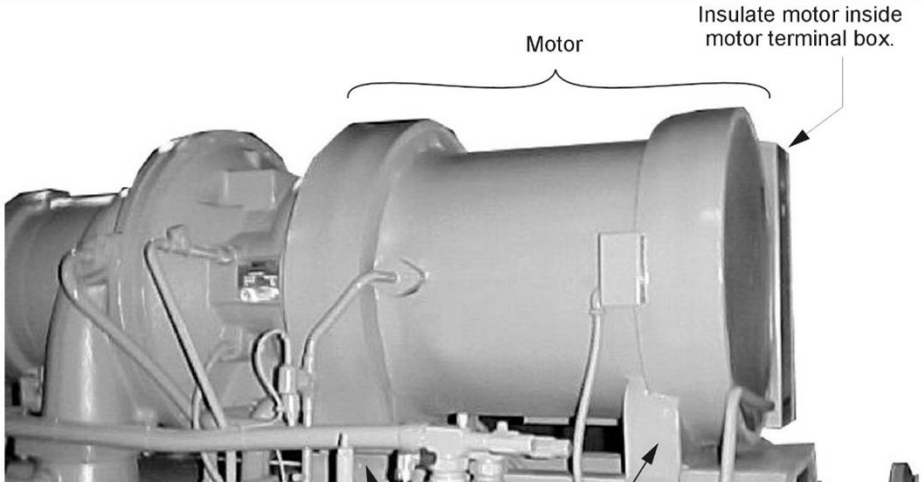
Motor Drain Line
Motor to Chiller



Expansion Valve -
Insulate crosshatch area
& up to the chiller insulation.







Stopki sprężarki

4.9 DANE FIZYCZNE I CIĘŻAR

4.9.1 Parownik

Standardowa izolacja zimnych powierzchni dotyczy również parownika i głowicy wody, której nie można podłączyć, instalacji rurowej zasysania, wlotu sprężarki, obudowy silnika i linii wyjściowej czynnika chłodniczego silnika.
Jest to giętka pianka ABS/PVC 20 mm (3/4") z powłoką. Współczynnik K wynosi 0.28 przy 75°F. Izolacja jest dopasowana i zespojona na miejscu tworząc przegrodę paroszczelną.

Ciśnienie projektowe po stronie czynnika chłodniczego wynosi 13,7 bara w DWSC. Po stronie wody 10 barów we wszystkich jednostkach standardowych.
Jeżeli izolację należy umieścić na miejscu, żadna z zimnych powierzchni wskazanych powyżej nie zostanie izolowana w fabryce. Wymagana izolacja na miejscu została przedstawiona na początku strony 21. Przybliżony całkowity stopaż kwadratowy izolowanej powierzchni wymaganej dla pojedynczych agregatów chłodniczych o budowie zwartej jest zestawiony w tabelach z kodem parownika i znajduje się poniżej.

Tabela 3 - Dane parownika

Kod Parownika	Ładowanie czynnika chłodniczego (kg)	Wydajność wodna (l)	Obszar izolacji (m^2)	Masa pustego zbiornika (kg)	Dodana do wagi MWB (kg)	Waga samej osłony MWB (kg)	Liczba Zaworów Nadmiar. 1" NPT
E2410	220	248	9,0	1530	233	106	1
E2610	260	318	10,0	1924	247	125	1
E3210	390	579	12,0	2122	354	202	1
E3810	560	888	14,5	3100	572	344	1
E4410	760	1275	17,0	3849	771	498	2

1. Obciążenie czynnika chłodniczego jest przybliżone, ponieważ rzeczywiste obciążenie będzie zależne od innych zmiennych. Rzeczywiste obciążenie zostanie wskazane na tabliczce znamionowej jednostki.
2. Pojemność wody zależy od standardowej konfiguracji rury i standardowych den wypukłych.
3. Obciążenie parownika obejmuje maksymalne dostępne obciążenie skraplacza z parownikiem i dlatego też maksymalnym obciążeniem dla całkowitej jednostki z parownikiem. Rzeczywiste obciążenie dla konkretnego wyboru może ulec zmianie w zależności od liczby rur i można je uzyskać z programu "Daikin Selection Program".

4.9.2 Skraplacz

W dodatnich systemach ciśnieniowych, wariancja ciśnienia z temperaturą jest zawsze przewidywalna, a projekt naczynia i zabezpieczenie nadmiarowe opierają się na samych cechach czynnika chłodniczego. R-134a, R-513a i R-1234ze wymagają projektu naczynia PED/ASME, kontroli i testów, korzystają ze sprężynowych zaworów nadmiarowych. Jeżeli dojdzie do nadmiernego ciśnienia, sprężynowe zawory nadmiarowe wypuszczają tylko taką ilość czynnika chłodniczego, która jest konieczna do obniżenia ciśnienia systemu do zadanej wartości ciśnienia, następnie zamykają się.
Ciśnienie projektowe po stronie czynnika chłodniczego wynosi 13,7 bara w jednostkach DWSC. Od strony wody wynosi 10 bar na wszystkich.

4.9.3 Odpompowanie

Aby ułatwić działanie sprężarki, wszystkie odśrodkowe agregaty chłodnicze Daikin zostały zaprojektowane tak, aby umożliwić odsysanie i odizolowanie całego ładunku czynnika chłodniczego w skraplaczu jednostki. Jednostki z jedną i dwoma sprężarkami wyposażone w opcyjny zawór zaporowy ssania można również opróżnić do parownika.

Tabela 4 - Dane skraplacza

Kod Skraplacza	Wydajność odpompowania (m^3)	Wydajność wodna (l)	Obszar izolacji (m^2)	Masa pustego zbiornika (kg)	Dodane do wagi MWB (kg)	Waga samej osłony MWB (kg)	Liczba Zaworów Nadmiar. 1" NPT
C2210	0,5	346	8,2	1770	206	94	1
C2410	0,5	438	8,9	2193	233	106	1
C2810	0,7	616	10,4	2314	270	143	1
C3010	0,8	717	11,0	2499	329	191	1
C3210	0,9	852	11,8	2706	354	202	1
C3810	1,2	1257	14,2	3952	571	344	1
C4010	1,3	1418	14,8	4224	592	377	2

1. Wydajność odpompowania skraplacza na podstawie maksymalnej liczby przewodów dla maksymalnego obciążenia w temperaturze 36°C.
2. Pojemność wody oparta na standardowej konfiguracji i standardowych dnach może być mniejsza w przypadku mniejszej liczby rur.
3. Odnośnie dodatkowych informacji patrz część o Zaworach Nadmiarowych.

4.9.4 Sprężarka

Tabela 5 - Ciężary sprężarki

Wielkość Sprężarki	79	87	100	113	126
Ciężar funty (kg)	3200 (1440)	3200 (1440)	6000 (2700)	6000 (2700)	6000 (2700)

4.10 Ochładzacze Oleju

Odśrodkowe agregaty chłodnicze firmy Daikin, o wymiarach 079 na 126, posiadają instalowaną w fabryce chłodnicę oleju chłodzoną wodą, zawór regulacyjny sterowany temperaturą i zawór elektromagnetyczny dla sprężarki.
Połączenia wody chłodzącej DWSC z pojedynczą sprężarką znajdują się przy sprężarce i są wskazane na specjalnych certyfikowanych rysunkach jednostki.
Rury wodne instalowane na miejscu do połączeń wejściowych i wyjściowych należy umieścić zgodnie z zasadami dobrej praktyki produkcyjnej i dotyczą zaworów zaporowych do odizolowania ochładzacza podczas interwencji. Czyszczony filtr (40 - maksymalny numer sita) i zawór spustowy lub korek spustowy należy również zamontować na miejscu. Doprowadzenie wody do chłodnicy oleju powinno pochodzić z obwodu schłodzonej wody lub z czystego, niezależnego źródła, o temperaturze nie wyższej niż 80°F (27°C), takiego jak sieć miejska. Korzystając ze schłodzonej wody, ważne jest, aby spadek ciśnienia wody w parowniku był większy niż spadek ciśnienia w chłodnicy oleju w przeciwnym razie przepływ w chłodnicy oleju będzie niewystarczający. Jeżeli spadek ciśnienia w parowniku jest niższy niż w chłodnicy oleju, chłodnica oleju musi być podłączona rurami do pompy schłodzonej wody, o ile spadek ciśnienia jest wystarczający. Przepływ wody w chłodnicy oleju zostanie wyregulowany przez zawór regulacyjny jednostki, tak aby temperatura oleju doprowadzonego do łożysk sprężarki (pozostawiając chłodnicę oleju) wynosiła od 95°F i 105°F (35°C i 40°C).

Tablica 6 - DWSC, Dane chłodnicy oleju

DWSC/DHSC 079 - 087	**Woda Zimnej Strony**			
Przepływ, gpm	11,9	2,9	2,0	1,54
Temperatura Wejściowa, °F	80,0	65,0	55,0	45,0
Temperatura Wyjściowa, °F	87,3	94,5	98,4	101,5
Spadek Ciśnienia, stopy	9,9	0,6	0,3	0,2
DWSC/DHSC 100 - 126	**Woda Zimnej Strony**			
Przepływ, gpm	21,9	5,1	3,5	2,7
Temperatura Wejściowa, °F	80,0	65,0	55,0	45,0
Temperatura Wyjściowa, °F	87,0	95,0	99,1	102,4
Spadek Ciśnienia, stopy	8,7	0,5	0,2	0,1

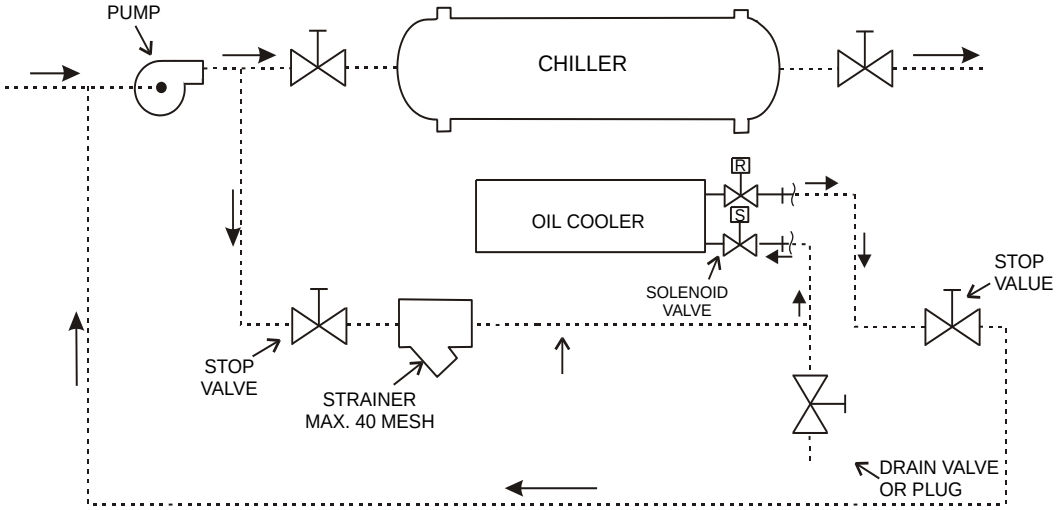
Natężenie przepływu wody chłodzącej jednostki dwu-sprężarkowej DWDC jest dwa razy większe od natężenia przepływu wody chłodzącej porównywalnego agregatu chłodniczego DWSC, a spadek ciśnienia będzie taki sam.
Spadki ciśnienia włączają zawory w jednostce.
Sprężarki korzystające ze schłodzonej wody do chłodzenia oleju często uruchamiają się z ciepłą „schłodzoną wodą" w systemie dopóki temperatura pętli schłodzonej wody nie zostanie obniżona. Podane wyżej dane włączają ten stan. Jak można zauważyć, gdy temperatura wody znajduje się w zakresie 45°F do 65°F (7° C do 18°C), zostanie użyta znacznie mniejsza ilość wody, a spadek ciśnienia zostanie w dużym stopniu zmniejszony.
Gdy doprowadzona woda pochodzi z sieci miejskiej, rury olejowe należy opróżnić przez syfon w otwartym spuście, aby nie dopuścić do opróżnienia chłodnicy przez zlanie. Wody z sieci miejskiej można również użyć do uzupełniania chłodni kominowej przez wyładowanie jej do miski olejowej chłodni z punktu nad możliwym najwyższym poziomem wody.
UWAGA: Należy zwrócić szczególną uwagę na agregaty chłodnicze ze zmiennym natężeniem przepływu schłodzonej wody przez parownik. Dostępny spadek ciśnienia przy niskim natężeniu przepływu może okazać się niewystarczający do zasilenia chłodnicy oleju wodą. W takim przypadku, można skorzystać z pompy wspomagającej lub wody z sieci miejskiej.

Należy zwrócić szczególną uwagę na agregaty chłodnicze ze zmiennym natężeniem przepływu schłodzonej wody przez parownik.

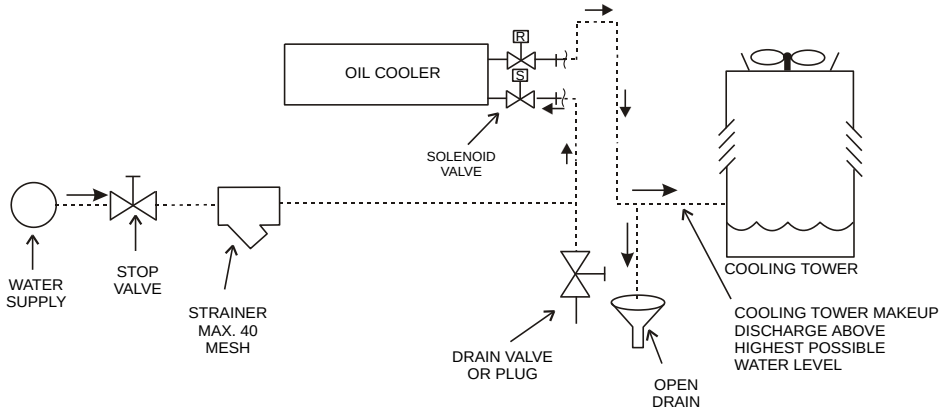
Dostępny spadek ciśnienia przy niskim natężeniu przepływu może okazać się niewystarczający do zasilenia chłodnicy oleju wodą.

W takim przypadku, można skorzystać z pompy wspomagającej lub wody z sieci miejskiej.

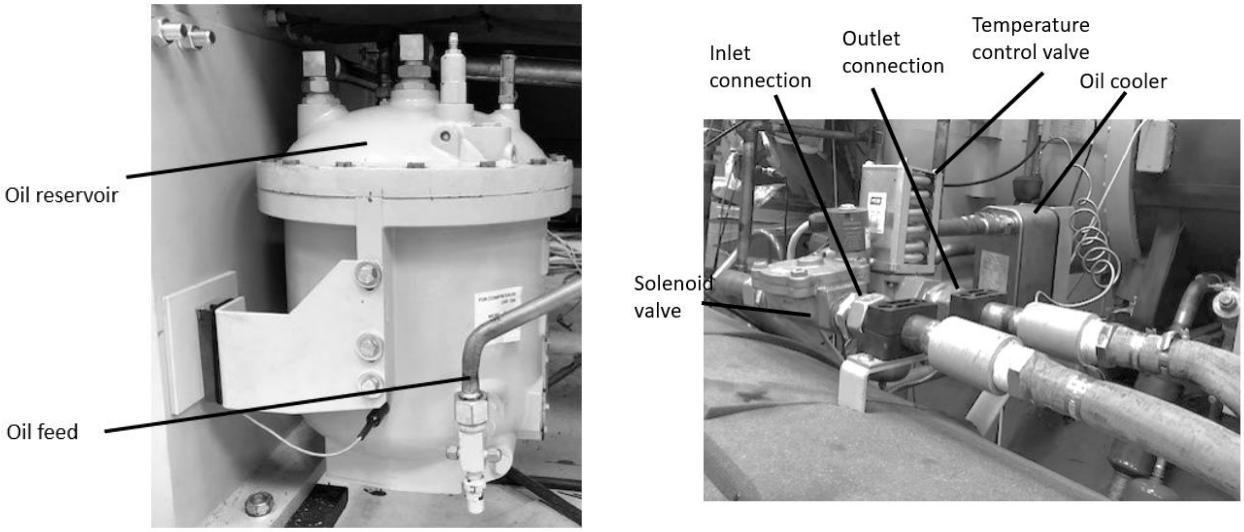
Rys. 10 - Instalacja rurowa chłodnicy oleju w pompie schłodzonej wody



Rys. 11 - Instalacja rurowa chłodnicy oleju z wodą miejską



Rys. 12 - DWSC, połączenia układu chłodzenia oleju



Tablica 7 - Wielkości połączeń wody chłodzącej

Model	DWSC 079-126
Wielkość Poł. (cale)	1 cal

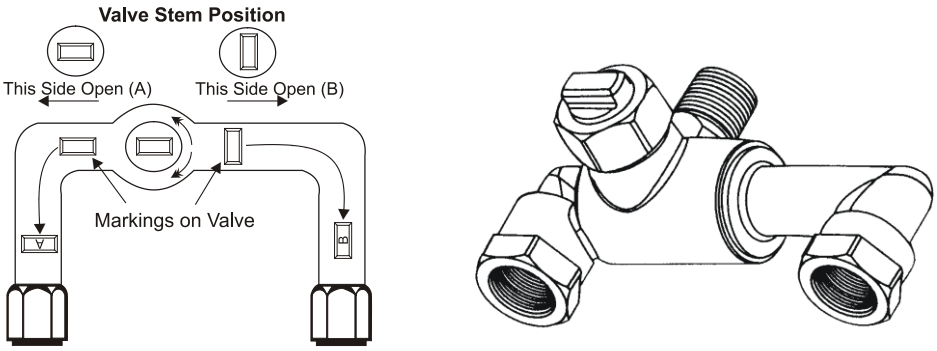
4.11 Podgrzewacz Oleju

Miska olejowy została wyposażona w element grzejny nurkowy zainstalowany w rurze, więc można go usunąć bez negatywnego wpływu na olej.

4.12 Zawory Nadmiarowe

Jako środek zapobiegawczy oraz zgodnie z przepisami, każdy agregat chłodniczy wyposażony jest w zawory nadmiarowe znajdujące się w na skraplaczu, parowniku i misce olejowej w celu wydalenia nadmiaru ciśnienia czynnika chłodniczego (z powodu nieprawidłowości urządzenia, pożaru, itd.) do atmosfery. Większość przepisów wymaga, aby zawory nadmiarowe były odpowietrzane na zewnątrz budynku i stanowi to pożądany warunek podczas instalowania. Połączenia rur do odpowietrzania z zaworami nadmiarowymi muszą być giętkie.
Uwaga: Usunąć plastikowe korki transportowe (jeżeli zainstalowane) z wnętrza zaworów przed wykonaniem połączeń rurowych. Jeżeli zainstalowano rury odpowietrzające, linie muszą pracować zgodnie z miejscowymi przepisami; tam, gdzie nie mają zastosowania, należy zastosować się do ostatniego normatywu 15 wg ANSI/ASHRAE lub EN 13136.
Sprężarki mają dwa zawory nadmiarowe jako zestaw z trójdrożnym zaworem oddzielającym dwa zawory (duże sprężarki mają po dwa takie zestawy). Jeden zawór pozostaje aktywny cały czas, a drugi zawór jest w standby.

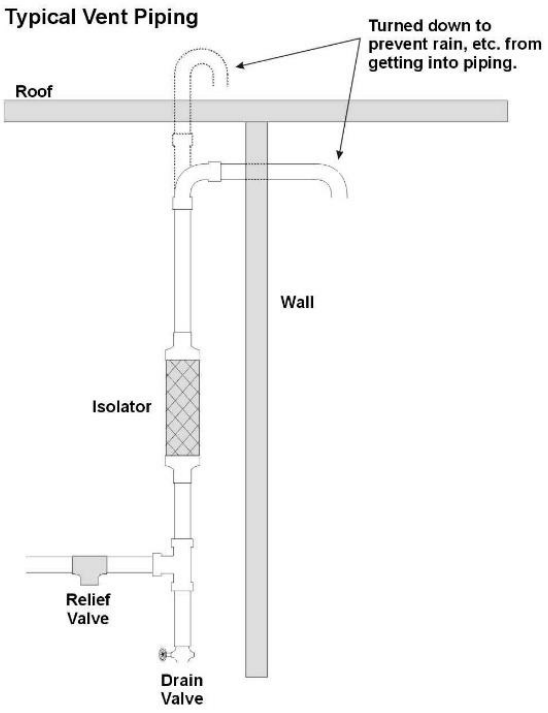
Rys. 13 - Sprężarka, zawór 3-drożny



4.12.1 Rury Odpowietrzające Czynnika Chłodniczego

Bliźniacze zawory nadmiarowe montowane na zaworze transferowym zostały zastosowane na skraplaczu, więc zawór nadmiarowy może być zamknięty i usunięty, pozostawiając ten drugi w stanie funkcjonowania.
Pracują na zmianę. Tam, gdzie wskazane są cztery zawory na tablicy, składają się z dwóch zaworów, każdy montowany na dwóch zaworach przenośnych.
Tylka dwa z czterech zaworów nadmiarowych są aktywne jednocześnie.

Rury odpowietrzające są przygotowane tylko dla jednego zaworu z zestawu, ponieważ tylko jeden z nich może pracować na raz.



5 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

5.1 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.

Jednostki, które będąc w szeregu mogą być zaopatrywane z nieliniowych elementów elektrycznych wysokiej mocy (inwerterów) wprowadzających wyższe harmoniczne, mogą spowodować znaczny upływ prądu (większy niż 300 mA).
Zabezpieczenie systemu dostawy energii elektrycznej musi uwzględniać powyższe wielkości.

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 +42 °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.

5.2 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.

5.3 Okablowanie zasilania

Okablowanie sprężarek musi zachować prawidłową kolejność faz. Obrót silnika ustawiony jest zgodnie z ruchem wskazówek zegara przodem do końcówki przewodu z sekwencją faz 1-2-3. Należy zwrócić uwagę na to, aby zachować prawidłową sekwencję z rozrusznika do sprężarki. Patrz schemat elektryczny.
Technicy rozruchowi firmy Daikin określą kolejność faz. Jeśli urządzenie jest dostarczane z Daikin VFD złożonym z dwóch równoległych falowników (rozruszniki V6, V7, V8, V9, VA, VB, L6, L7, L8, L9, LA i LB), sprężarka jest wyposażona w podwójny trójfazowy silnik indukcyjny.

5.4 Okablowanie zasilania sterowania

Pod żadnym pozorem, nie można uruchomić sprężarki, dopóki nie ustalono prawidłowej kolejności i obrotu. Jeżeli sprężarka zostanie uruchomiona w zła stronę, może to doprowadzić do poważnych uszkodzeń. Takie uszkodzenie nie jest objęte gwarancją.
Dokonujący instalowania jest odpowiedzialny za odizolowanie zacisków silnika sprężarki, gdy napięcie jednostki wynosi 600 Voltów lub więcej. Można tego dokonać dopiero po sprawdzeniu prawidłowej kolejności faz i obrotu silnika przez technika rozruchowego firmy Daikin.
Obwód sterowania na odśrodkowych zwartych agregatach chłodniczych Daikin jest zaplanowany na 400 Volt. Zasilanie sterowania może być doprowadzone z trzech różnych źródeł:

1. Jeżeli jednostka została fabrycznie wyposażona w rozrusznik lub VFD, zasilanie obwodu sterowania okablowane jest fabrycznie z transformatora znajdującego się w rozruszniku lub VFD.
2. Wolnostojący rozrusznik lub VFD dostarczony przez Daikin lub przez zakupiony przez klienta wg wytycznych Daikin, zawiera transformator sterowania i wymaga okablowania na miejscu podłączając go do zacisków w skrzyni zaciskowej sprężarki.
3. Zasilanie może być dostarczane z odrębnego obwodu. Odłącznik obwody sterowania musi być oznaczony, aby zapobiec przerwom w zasilaniu. **Poza działaniem podczas funkcjonowania, przełącznik musi pozostać aktywny przez cały czas, aby utrzymać pracę podgrzewaczy oleju i zapobiec rozpuszczaniu się czynnika chłodniczego w oleju.**

Jeżeli korzysta się z oddzielnego źródła zasilania, aby nie dopuścić do zranienia osób lub śmierci spowodowanej wstrząsem elektrycznym, należy:

1. ***Na jednostce należy umieścić informację o różnorodnych źródłach zasilania jednostki.***
2. ***Na odłączniku sieci zasilania głównego i sterowania należy umieścić informację o istnieniu innego źródła zasilania.***

5.5 Sterowniki Przepływu

Zaciski blokujące przepływ wody znajdują sie na listwie zaciskowej Panelu Sterowania Jednostki dla sterowników instalowanych na miejscu. Celem blokad przepływu wody jest niedopuszczenie do pracy sprężarki, dopóki pompy wodne parownika i skraplacza funkcjonują i przepływ jest aktywny. Przed uruchomieniem jednostki należy zainstalować przełącznik przepływu.

5.6 Przełączniki Panelu Sterowania

W centralnej części głównego panelu sterowania jednostki znajdują się trzy przełączniki trybu. Pełnią one następującą funkcję:

- Q0 - JEDNOSTKA wykonuje natychmiastowe wyłączenie wytwornicy bez normalnego cyklu wyłączania i zapewnia okres po smarowaniu.
- Q1 - SPRĘŻARKA jeden przełącznik dla każdej sprężarki w jednostce, wyłącza sprężarkę podczas normalnego cyklu wyłączania wyładowania i zapewnia okres po smarowaniu.
- Q8 – CHŁODZENIOE/OGRZEWANIE określa tryb pracy jednostki.

5.7 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 8 - 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 mm^2 zgodnie z punktem 8.2.8 ww. normy.

5.8 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:

$$Unbalance\ \% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

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:

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

Procentowy brak równowagi wynosi:

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

jest mniejszy niż maksymalna dopuszczalna wartość (3%).

6 LISTA KONTROLNA SYSTEMU PRZED URUCHOMIENIEM

Obwód wody lodowej	**Tak**	**Nie**	**N/D**
Rurociąg kompletny	❑	❑	❑
Obwód wody czystej, pełny i odpowietrzony	❑	❑	❑
Pompy zainstalowane i gotowe do pracy (kierunek obrotów skontrolowany)	❑	❑	❑
Filtry zainstalowane i czyste	❑	❑	❑
Operacje kontrolne (zawór trójdrożny, zawór obejściowy itp.)	❑	❑	❑
Przełącznik przepływowy zainstalowany.	❑	❑	❑
Obieg wody działa, a przepływy są zrównoważone w wymaganych warunkach	❑	❑	❑
Obwód wody skraplacza	**Tak**	**Nie**	**N/D**
Obwód wody czystej, pełny i odpowietrzony	❑	❑	❑
Pompy zainstalowane i gotowe do pracy (kierunek obrotów skontrolowany)	❑	❑	❑
Filtry zainstalowane i czyste	❑	❑	❑
Obsługiwane urządzenia sterujące (zawór trójdrożny, zawór obejściowy itp.)	❑	❑	❑
Obieg wody działa, a przepływy są zrównoważone w wymaganych warunkach	❑	❑	❑
Sieć elektryczna	**Tak**	**Nie**	**N/D**
Przewody zasilające podłączone do rozrusznika; przewody obciążeniowe biegną do sprężarki gotowe do podłączenia,	❑	❑	❑
gdy inżynier serwisowy jest obecny w celu uruchomienia	❑	❑	❑
Całe okablowanie blokujące zakończ., w zakresie panela steruj. i zgodne z wytycznymi	❑	❑	❑
Rozrusznik zgodny z wytycznymi	❑	❑	❑
Rozruszniki pompy i blokady okablowane	❑	❑	❑
Wentylatory wieży chłodniczej i regulatorów okablowane	❑	❑	❑
Połączenia elektryczne zgodne z lokalnymi normami elektrycznymi	❑	❑	❑
Różne			
Inst. rurowa wody chłodnicy oleju kompletna (tylko jedn. z chłodn.oleju chłodz. wodą)	❑	❑	❑
Instalacja rurowa zaworu nadmiarowego kompletna	❑	❑	❑
Pochwy termometr., termometry, mierniki, studzienki kontr, sterowniki, itd., zainst.	❑	❑	❑
Minimalne obciążenie systemu 80% pojemności dostępne do testów i regulacji urządzeń sterujących	❑	❑	❑

Spis kontrolny musi być wypełniony i wysłany do miejscowego punktu serwisowego Daikin dwa tygodnie przed uruchomieniem.

7 DZIAŁANIE URZĄDZENIA

7.1 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 obsługiwania 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.
- Sprężarki powinny być wymieniane wyłącznie 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.
- 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 cześć dokumentacji dołączonej do maszyny dostarczonej użytkownikowi.
Zaleca się zdecydowanie wykonanie montażu i konserwacji w obecności innych osób.

7.2 Zasilanie Rezerwowe

Bardzo ważne jest, aby każdy odśrodkowy agregat podłączony do zasilania standby zatrzymał się całkowicie przy mocy sieciowej, a następnie ponownie uruchomił z mocą standby (rezerwowe). Próbując przełączyć z tradycyjnego zasilania sieciowego na zasilanie rezerwowe podczas pracy sprężarki, może doprowadzić do krańcowego przejściowego momentu obrotowego, co poważnie uszkodzi sprężarkę.

7.3 Układ Smarowania

Układ smarowania zapewnia środki smarne i odprowadzenie ciepła z łożysk i części wewnętrznych. Ponadto, układ doprowadza środek smarny pod ciśnieniem, aby hydraulicznie uruchomić tłok wyładowczy do ustawienia łopatek kierująca na wlocie do sterowania pojemności.
Aby układ hydrauliczny i układ smarowania łożysk funkcjonował prawidłowo, można korzystać tylko ze wskazanego środka smarnego, jak przedstawiono w Tabela 9. Każda jednostka napełniona jest fabrycznie prawidłową ilością wskazanego środka smarnego. W warunkach normalnego funkcjonowania, nie jest wymagany dodatkowy środek smarny. Środek smarny musi być widoczny przez okienko kontrolne zbiornika.
Sprężarki o wielkościach od CE079 do CE126 korzystają z oddzielnej pompy środka smarnego w misce olejowej. Miska olejowa zawiera pompę, silnik, podgrzewacz i układ oddzielający środek smarny od pary. Środek smarny jest pompowany przez zewnętrzną chłodnicę oleju, a następnie do filtra oleju znajdującego się w korpusie sprężarki. Jednostki DWSC079-126 korzystają z chłodnicy oleju chłodzonej wodą dla sprężarki.
Chłodnice oleju utrzymują właściwą temperaturę oleju w normalnych warunkach funkcjonowania. Zawór sterujący przepływu chłodziwa utrzymuje od 95°F do 105°F (35°C do 41°C). Ochrona smarowania dla wybiegu w razie przerwy w dopływie energii jest zapewniona przez tłok sprężynowy w modelach CE079 do 100. Gdy uruchamiana jest pompa oleju, tłoka jest dociskany do sprężyny przez ciśnienie oleju, ściskając sprężynę i napełniając wnętrze tłoka olejem. Gdy pompa sie zatrzymuje, the ciśnienie powrotne na tłoku wymusza powrót oleju do łożysk.
W modelu CE126, smarowanie wybiegu sprężarki zapewnione jest przez zbiornik grawitacyjnego zasilania oleju.

Tabela 9 - Zatwierdzone oleje poliestrowe dla jednostek R134a

Modele Sprężarki	**CE079 - 126**
Oznaczenie Środka Smarnego	Mobil Artic EAL 46; ICI Emkarate RL32H(2)
Numer Części Daikin Beczka 55 Gal. Beczka 5 Gal. Beczka 1 Gal.	 735030432, Rev 47 735030433, Rev 47 735030435, Rev 47
Etykieta Oleju do Sprężarki	070200106, Rev OB

UWAGI:
1. Zatwierdzony olej od dwóch dostawców można mieszać, pomimo tego, że mają nieco inną lepkość.
2. Środek smarny któregokolwiek dostawcy dostarcza się na zamówienie podając numer części Daikin.

7.4 Bypass Gorąc. Gazu

Wszystkie jednostki można wyposażyć w opcjonalny układ obejściowy gorącego gazu, który doprowadza gaz wylotowy bezpośrednio do parownika, gdy obciążenie układu spadnie poniżej minimum pojemności sprężarki.
Warunki lekkiego obciążenia są szacowane na podstawie pomiaru pozycji IGV i prędkości silnika. Gdy obciążenie spadnie do zadanej wartości, zawór elektromagnetyczny gorącego gazu zostaje zasilony, co sprawia, że obejście gorącego gazu staje się dostępne do mierzenia przez zawór regulacyjny gorącego gazu. Ten gorący gaz zapewnia stabilny przepływ czynnika chłodniczego i utrzymuje agregat krótkiego cyklu w warunkach niskiego obciążenia. Zmniejsza to również potencjał pompowania na jednostkach z odzyskiwaniem ciepła.

7.5 Temperatura Wody Skraplacza

Gdy temperatura termometru wilgotnego otoczenia jest niższa od projektowej, temperatura wejściowej wody skraplacza może opaść, poprawiając funkcjonowanie agregatu chłodniczego.
Agregaty chłodnicze Daikin uruchomią się z wejściową temperaturą sprężarki 55°F (12.8°C), o ile temperatura chłodzonej wody jest niższa od temperatury wody sprężarki.
Minimalna temperatura *robocza* wejściowej wody sprężarki zależy od temperatury wyjściowej chłodzonej wody i obciążenia. Nawet w przypadku sterowania wentylatorem chłodni, należy użyć jakiegoś rodzaju sterowania przepływem wody, takie jak bypass chłodni.

8 KONSERWACJA

8.1 Tabela Ciśnienia/Temperatury

Tabela ciśnienia i temperatury HFC-R134a							
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	9,7	46	41,1	86	97,0	126	187,3
8	10,8	48	43,2	88	100,6	128	192,9
10	12,0	50	45,4	90	104,3	130	198,7
12	13,2	52	47,7	92	108,1	132	204,5
14	14,4	54	50,0	94	112,0	134	210,5
16	15,7	56	52,4	96	115,9	136	216,6
18	17,1	58	54,9	98	120,0	138	222,8
20	18,4	60	57,4	100	124,1	140	229,2
22	19,9	62	60,0	102	128,4	142	235,6
24	21,3	64	62,7	104	132,7	144	242,2
26	22,9	66	65,4	106	137,2	146	249,0
28	24,5	68	68,2	108	141,7	148	255,8
30	26,1	70	71,1	110	146,3	150	262,8
32	27,8	72	74,0	112	151,1	152	270,0
34	29,5	74	77,1	114	155,9	154	277,3
36	31,3	76	80,2	116	160,9	156	284,7
38	33,1	78	83,4	118	166,0	158	292,2
40	35,0	80	86,7	120	171,1	160	299,9
42	37,0	82	90,0	122	176,4	162	307,8
44	39,0	84	93,5	124	181,8	164	315,8

Tabela Ciśnienia i Temperatury HFC/HFO-R513A							
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	13,0	46	46,5	86	104,4	126	196,0
8	14,2	48	48,7	88	108,1	128	201,7
10	15,5	50	51,0	90	111,9	130	207,5
12	16,8	52	53,4	92	115,7	132	213,4
14	18,1	54	55,8	94	119,7	134	219,4
16	19,5	56	58,3	96	123,7	136	225,5
18	21,0	58	60,9	98	127,9	138	231,7
20	22,4	60	63,5	100	132,1	140	238,1
22	24,0	62	66,2	102	136,4	142	244,6
24	25,6	64	69,0	104	140,8	144	251,2
26	27,2	66	71,8	106	145,4	146	258,0
28	28,9	68	74,8	108	150,0	148	264,8
30	30,6	70	77,7	110	154,7	150	271,8
32	32,4	72	80,8	112	159,5	152	279,0
34	34,3	74	83,9	114	164,4	154	286,3
36	36,2	76	87,1	116	169,4	156	293,7
38	38,1	78	90,4	118	174,5	158	301,2
40	40,1	80	93,8	120	179,7	160	308,9
42	42,2	82	97,3	122	185,1	162	316,7
44	44,3	84	100,8	124	190,5	164	324,7

Tabela ciśnienia i temperatury HFC-R1234ze							
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	3,1	46	26,8	86	69,2	126	138,3
8	4,0	48	28,4	88	71,9	128	142,6
10	4,8	50	30,0	90	74,8	130	147,0
12	5,8	52	31,7	92	77,6	132	151,5
14	6,7	54	33,5	94	80,6	134	156,1
16	7,7	56	35,3	96	83,6	136	160,8
18	8,7	58	37,2	98	86,7	138	165,6
20	9,7	60	39,1	100	89,9	140	170,5
22	10,8	62	41,1	102	93,1	142	175,4
24	11,9	64	43,1	104	96,5	144	180,5
26	13,0	66	45,2	106	99,9	146	185,7
28	14,2	68	47,3	108	103,3	148	191,0
30	15,4	70	49,5	110	106,9	150	196,3
32	16,7	72	51,7	112	110,5	152	201,8
34	18,0	74	54,0	114	114,2	154	207,4
36	19,4	76	56,4	116	118,0	156	213,1
38	20,8	78	58,8	118	121,9	158	219,0
40	22,2	80	61,3	120	125,9	160	224,9
42	23,7	82	63,9	122	129,9	162	230,9
44	25,2	84	66,5	124	134,1	164	237,1

8.2 Konserwacja Planowa

8.2.1 Smarowanie

Nieprawidłowe prace konserwacyjne układu smarowania, takie jak nadmiar lub niewłaściwy olej, wymiana jakościowego filtra oleju lub niewłaściwe obchodzenie się może doprowadzić do uszkodzenia sprzętu. Wyłącznie upoważniony i przeszkolony personel serwisowy powinien wykonywać tego rodzaju prace. Odnośnie wykwalifikowanej obsługi, skontaktować się z miejscowym punktem serwisowym Daikin.

Po uruchomieniu układu, nie jest wymagany dodatkowy olej z wyjątkiem ewentualnych koniecznych praw naprawczych pompy lub gdy dojdzie do wycieku dużej ilości oleju.
Gdy należy dolać olej, a układ jest pod ciśnieniem, należy skorzystać z pompy ręcznej z przewodem spustowym podłączonym do tylnego otworu w zaworze w spuście środka smarnego ze sprężarki do miski olejowej. Oleje POE używane do R-134a, R-513A i R-1234ze są higroskopijne i należy uważać, aby nie narażać ich na dostęp wilgoci (powietrza).
Stan oleju sprężarki może być wskazówką ogólnego stanu obwodu chłodniczego i zużycia sprężarki. Coroczna kontrola oleju, dokonana przez wykwalifikowane laboratorium jest bardzo ważna, aby zachować wysoki stanu urządzenia. Przydatne jest wykonanie analizy oleju podczas początkowego uruchomienia, aby wyznaczyć punkt orientacyjny, z którym porównać przyszłe testy. Miejscowe biuro serwisowe Daikin może polecić odpowiednie narzędzia wspomagające do wykonania takich testów.

8.2.1.1 Interpretacja Danych Analizy Oleju

Już od dawna, analiza zużytych metali w oleju uznawana jest za przydatne narzędzie wskazujące wewnętrzny stan urządzeń obrotowych i w dalszym ciągu stanowi preferowaną metodę w przypadku odśrodkowych agregatów chłodniczych Daikin. Testy może przeprowadzić Serwis firmy Daikin lub kilka laboratoriów wyspecjalizowanych w badaniu oleju. Aby dokładnie ocenić wewnętrzny stan, należy właściwie zinterpretować wyniki badań zużycia oleju.
Liczne wyniki testów (badań) z różnych laboratoriów zalecały działanie, które doprowadziły do niepotrzebnego niepokoju u klientów. Oleje poliestrowe są doskonałym rozpuszczalnikiem i mogą szybko rozpuścić pierwiastki śladowe substancje zanieczyszczające. Większość z tych pierwiastków i substancji wcześniej, czy później znajdą się w oleju. Również oleje poliestrowe używane w agregatach chłodniczych R-134a, R-513A i R-1234ze są bardziej higroskopijne niż oleje mineralne i mogą zawierać więcej wody w roztworze. Z tego powodu, należy absolutnie uważać podczas pracy z olejami poliestrowymi, aby ograniczyć ich wystawienie na powietrze atmosferyczne. Należy również bardzo uważać na to, żeby pojemniki pomiarowe były czyste, bez wilgoci, szczelne i nieprzepuszczalne.

Daikin dokonał szerokich badań dotyczących producentów czynnika chłodniczego i olejów smarowych i przygotował wytyczne, aby określić poziomy działania i wymagany rodzaj działania.
Zazwyczaj, Daikin nie poleca zmiany olejów smarowych i filtrów okresowo. Potrzeba wymiany oleju smarowego i filtrów powinna zależeć od starannych wniosków opartych na analizie oleju, analizie wibracji i wiedzy o historii funkcjonowania całego sprzętu. Pojedyncza próbka oleju nie wystarcza do oceny stanu agregatu chłodniczego. Analiza oleju jest przydatna, jeżeli służy do ustalenia tendencji zużycia wraz z upływem czasu. Wymiana oleju smarowego i filtra zanim jest to konieczne zmniejszy skuteczność analizy oleju jako narzędzie do określenia stanu urządzenia.
Następujące metalowe pierwiastki lub substancje zanieczyszczające i ich możliwe źródła zazwyczaj zostaną wykryte podczas analizy zużycia oleju.

Aluminium

Typowym źródłem aluminium są łożyska, wirniki, uszczelki lub materiał odlewniczy. Wzrost zawartości aluminium w oleju smarowym może oznaczać zużycie łożyska, wirnika lub innej części. Wzrost innych metali zużycia może towarzyszyć wzrostowi zawartości aluminium.

Miedź

Źródłem miedzi może być rury parownika lub skraplacza, instalacja rurowa do smarowania i systemu chłodzenia silnika lub pozostałości miedzi z procesu produkcyjnego. Obecności miedzi może towarzyszyć wysoki TAN (całkowita liczba kwasowa) i duża zawartość wilgoci. Wysoka zawartość miedzi może również wynikać z pozostałości oleju mineralnego w maszynach, które zostały przekształcone na R-134a, R-513A i R-1234ze. Niektóre oleje mineralne zawierają inhibitory zużycia, które reagują z miedzią i powodują wysoką zawartość miedzi w oleju smarowym.

Żelazo

Żelazo w oleju smarowym może pochodzić z odlewów sprężarki, komponentów pompy olejowej, powłok, ścian sitowych, podpórek do rur, materiału wałka i łożysk elementów tocznych. Wysoka zawartość żelaza może również wynikać z pozostałości oleju mineralnego w maszynach, które zostały przekształcone na R-134a, R-513A i R-1234ze. Niektóre oleje mineralne zawierają inhibitory zużycia, które reagują z żelazem i powodują wysoką zawartość żelaza w oleju smarowym.

Cyna

Źródłem cyny mogą być łożyska

Cynk

W łożyskach agregatów chłodniczych Daikin nie korzysta się z cynku. Może pochodzić (o ile się pojawi) z dodatków w niektórych olejach mineralnych.

Ołów

Źródłem ołowiu w agregatach chłodniczych Daikin są związki szczeliwa do gwintów używanego podczas montażu agregatu. Obecność ołowiu w oleju smarowym w agregatach chłodniczych Daikin nie wskazuje zużycia łożysk.

Sylikon

Sylikon może pochodzić z pozostałości sylikonu używanego podczas procesu produkcyjnego, materiału z filtra odwadniacza, brudu lub dodatków przeciwpieniących z pozostałego oleju mineralnego, który może być obecny w maszynach przekształconych na R-134a, R-513A i R-1234ze.

Wilgoć

Wilgoć w formie rozpuszczonej wody może znaleźć się w oleju w różnym stopniu. Niektóre oleje poliestrowe mogą zawierać do 50 części na milion (ppm) wody z nowo otwartych pojemników. Innym źródłem wody może być czynnik chłodniczy (nowe czynniki mogą zawierać do10 ppm wody), przeciekające rury skraplacza lub parownika lub wilgoć wprowadzona podczas dodania albo zanieczyszczonego oleju, czy czynnika chłodniczego albo nieprawidłowo używanego oleju.
Płynny R-134a może przetrzymać do 1400 ppm wody w roztworze przy 100 stopniach F. Przy 225 ppm wody rozpuszczonej w płynie R-134a, wolna woda nie zostanie wypuszczona dopóki woda płynu nie osiągnie -22 stopni F. Płyn R-134a może przyjąć około 470 ppm przy 15 stopniach F (temperatura parownika możliwa do napotkania w zastosowaniu lodu). Ponieważ wolna woda doprowadza do wytworzenia kwasu, poziomy wilgoci nie powinny stanowić problemu dopóki nie zbliżą sie do punktu zwolnienia wolnej wody.
Lepszym wskaźnikiem stanu, na który powinno zwracać się uwagę jest TAN (całkowita liczba kwasowa). TAN poniżej 0.09 nie wymaga natychmiastowego działania. TAN powyżej 0.09 oznacza konieczność działania. W razie braku odczytu wysokiego TAN i regularnej utraty oleju czynnika chłodniczego (co mogłoby wskazywać przeciek w powierzchni przekazywania ciepła), duża zawartość wilgoci w wynikach badań zużycia oleju jest prawdopodobnie spowodowana sposobem użycia próbki oleju lub jej zanieczyszczeniem. Powinno się pamiętać, że powietrze (i wilgoć) może przejść przez plastikowe pojemniki. Metalowe lub szklane pojemniki z uszczelnieniem w górnej części spowolnią dojście wilgoci.
Podsumowując, pojedynczy element analizy oleju nie powinien służyć na wykładnik do oceny ogólnego stanu wewnętrznego agregatu chłodniczego Daikin. Cechy środków smarowych i czynników chłodniczych oraz wiedza na temat interakcji materiałów zużywających się w agregacie chłodniczym muszą zostać uwzględnione podczas analizy zużywających się metali. Okresowa analiza oleju przeprowadzona przez uznane laboratorium i użyta w połączeniu z analizą wibracji sprężarki i rejestrem funkcjonowania może stanowić przydatne narzędzie w ocenie wewnętrznego stanu agregatu chłodniczego firmy Daikin.

Daikin zaleca, aby analizy oleju dokonywano raz w roku. W razie nietypowych okoliczności należy dokonać profesjonalnej oceny, na przykład, może okazać się konieczne pobranie próbki oleju smarowego krótko po ponownym uruchomieniu po wcześniejszym otwarciu z powodu wykonywania konserwacji, jak zalecono po ostatniej analizie lub po usterce. Podczas kolejnej analizy należy uwzględnić obecność pozostałych po awarii materiałów. Gdy jednostka funkcjonuje, próbkę należy pobrać ze strumienia oleju chłodniczego, nie w miejscu bezruchu/spokojnym.

Tabela 10 - Górne granice zużytych metali i wilgoci w olejach poliestrowych w odśrodkowych agregatach chłodniczych Daikin

Pierwiastki	Górna Granica (ppm)	Działanie
Aluminium	50	1
Miedź	100	1
Żelazo	100	1
Wilgoć	150	2 i 3
Krzemionka	50	1
Całkowita Liczba Kwasowa (TAN)	0,19	3

Opis Działania

1) Pobrać próbki po 500 godzinach funkcjonowania jednostki.
   a) Jeżeli zawartość wzrośnie mniej niż 10%, wymienić olej, filtr oleju i ponownie pobrać próbki w normalnych odstępach czasu (zazwyczaj raz w roku).
   b) Jeżeli zawartość wzrośnie w zakresie 11% i 24%, należy wymienić olej i filtr oleju i ponownie pobrać próbki po dodatkowych 500 godzinach funkcjonowania.
   c) Jeżeli zawartość wzrośnie bardziej niż 25%, należy skontrolować sprężarkę szukając przyczyny.
2) Pobrać próbki po 500 godzinach funkcjonowania jednostki.
   a) Jeżeli zawartość wzrośnie mniej niż 10%, wymienić filtr odwadniacz i ponownie pobrać próbki w normalnych odstępach czasu (zazwyczaj raz w roku).
   b) Jeżeli zawartość wzrośnie w zakresie 11% i 24%, należy wymienić filtr odwadniacz i ponownie pobrać próbki po dodatkowych 500 godzinach funkcjonowania.
   c) Jeżeli zawartość wzrośnie bardziej niż 25%, sprawdzić, czy nie wycieka woda.
3) Jeżeli TAN wynosi mniej niż 0.10, układ jest bezpieczny pod względem zawartości kwasu.
   a) W przepadku TAN od 0.10 do 0.19, ponownie pobrać próbki po 1000 godzinach funkcjonowania.
   b) W przepadku TAN powyżej 0.19, wymienić olej, filtr oleju i filtr odwadniacz i ponownie pobrać próbki w normalnych odstępach czasu

8.2.2 Wymiana Filtrów Oleju

Agregaty chłodnicze Daikin są w stanie nadciśnienia przez cały czas i nie przepuszczają zanieczyszczonego wilgotnego powietrza do obiegu czynnika chłodniczego, likwidując w ten sposób konieczność corocznej wymiany oleju. Aby sprawdzić ogólny stan sprężarki zalecana jest coroczna kontrola laboratoryjna oleju.

CE 079 i większe sprężarki - Filtr oleju w tych sprężarkach można wymienić izolując po prostu gniazda filtra. Zamknąć zawór przewodu spustowego oleju na pompie oleju (na filtrze na CE126). Zdjąć pokrywę filtra; może dojść do powstania piany, lecz zawór zwrotny powinien ograniczyć wyciek z innych wnęk sprężarki. Wyjąć filtr, zastąpić go nowym i włożyć pokrywę filtra razem z nową uszczelką. Ponownie otworzyć zawór w przewodzie spustowym pompy i wypuścić powietrze z wnętrza filtra oleju.

Gdy urządzenie działa ponownie, należy sprawdzić poziom oleju, aby określić, czy należy dolać olej, aby zachować poziom roboczy.

8.2.3 Cykl Czynnika Chłodniczego

Konserwacja cyklu czynnika chłodniczego włącza prowadzenie rejestru warunków funkcjonowania oraz sprawdzania, czy ilość oleju i czynnika chłodniczego jest prawidłowa.

Przy każdej kontroli, należy zapisywać ciśnienie oleju, ssania i spustowe oraz temperaturę wody sprężarki i agregatu chłodniczego.

Temperaturę przewodu ssania na sprężarce należy pobrać przynajmniej raz w miesiącu. Odejmując od niej równoważnik nasyconej temperatury ciśnienia ssania uzyska się ciepło przegrzania ssania. Skrajne zmiany w dochładzaniu i/lub przegrzaniu w okresie czasu będzie oznaczać stratę czynnika chłodniczego lub możliwe pogorszenie się stanu lub nieprawidłowości w zaworach rozprężnych. Prawidłowe ustawienie przegrzania wynosi od 0 do 1 °F (0,7 °C) przy pełnym obciążeniu. Tak niewielka różnica temperatury może być trudna do dokładnego zmierzenia. Inną metodą jest zmierzenie przegrzania spustowego sprężarki, różnica między bieżącą temperaturą spustową, a nasyconą temperaturą spustową. Przegrzanie spustowe powinno wynosić między 9 i 15 °F (5 do 8 °C) przy pełnym obciążeniu. Wtrysk płynu należy dezaktywować (zamykając zawór na linii zasilania), pobierając temperaturę spustową. Przegrzanie będzie wzrastać liniowo do 55 °F (30 °C) przy 10% obciążeniu. Panel MicroTech może wyświetlić wszystkie temperatury przegrzania i dochładzania.

8.2.4 Układ Elektryczny

Konserwacja układu elektrycznego dotyczy ogólnego wymogu utrzymania styków w czystości i prawidłowego zaciśnięcia połączeń oraz kontrola:

1. Należy sprawdzać pobór prądu sprężarki i porównać go do wartości z tabliczki znamionowej RLA. Zazwyczaj, rzeczywisty prąd jest niższy, ponieważ wartości z tabliczki znamionowej przedstawiają pracę przy pełnym obciążeniu. Należy również sprawdzić prąd w amperach silnika wentylatora i pompy, następnie porównać go z wartościami na tabliczce znamionowej.
2. Podczas kontroli należy sprawdzić, czy podgrzewacze oleju są czynne. Podgrzewacze są ładowane wkładką i ich kontroli można dokonać z użyciem amperomierza. Powinny znaleźć się pod napięciem za każdym razem, gdy dostępne jest zasilanie w obwodzie sterującym, gdy czujnik temperatury oleju prosi o ciepło i gdy sprężarka jest

nieczynna. Gdy sprężarka działa, podgrzewacze są bez napięcia. Ekran Wyjścia Cyfrowego i drugi ekran View (Widok) na panelu operatorskim wskazują, gdy podgrzewacze są pod napięciem.

3. Przynajmniej raz na kwartał należy dokonać kontroli wszystkich urządzeń sterujących zabezpieczeniami urządzenia poprzez ich uruchomienie i sprawdzenie ich punktów zadziałania. Punkt pracy elementów sterowania może się przesunąć z biegiem czasu i należy go znaleźć, aby wyregulować wspomniane elementy lub wymienić je. Należy sprawdzić blokady pompy i sterowniki przepływu, aby upewnić się, że odcinają obwód sterujący po wyzwoleniu.
4. Styczniki w rozruszniku silnika należy sprawdzić i wyczyścić kwartalnie. Przymocować wszystkie zaciski.
5. Należy sprawdzać rezystancję uziemienia silnika sprężarki co pół roku i zapisywać ją w rejestrze. Rejestr wskaże linię pogarszania się stanu izolacji. Odczyt 50 megomów lub mniejszej wartości, wskazuje możliwą wadę izolacji lub wilgoć, którą należy sprawdzić natychmiast.

UWAGA
Nigdy nie mierzyć oporności izolacyjnej silnika w stanie podciśnienia. Może to doprowadzić do poważnego uszkodzenia silnika.

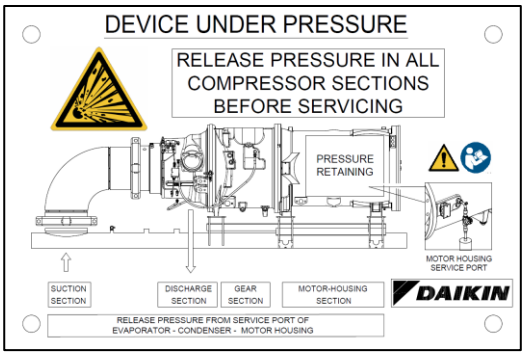
Sprężarka odśrodkowa musi obracać się w kierunku wskazanym strzałką na tylnej pokrywie silnika, przy okienku kontrolnym obrotów. Jeżeli operator podejrzewa, że naruszono integralność połączeń układu zasilania (zamieniono fazy), sprężarkę należy wprowadzić w stan skokowy, aby sprawdzić obroty. Aby uzyskać pomoc, należy zadzwonić do miejscowego punktu serwisowego firmy Daikin.

8.2.5 Konserwacja sprężarki

Aby bezpiecznie pracować ze sprężarkami odśrodkowymi, technicy muszą być świadomi, że istnieje potencjalne ryzyko, że w obudowie silnika może wystąpić ciśnienie zamykania uszczelnienia przy niskiej prędkości. Czynnik chłodniczy w obudowie silnika należy odzyskać przez port serwisowy parownika i przez przewód odpływowy chłodzenia silnika (zawór odcinający na przewodzie odpływowym musi pozostawać otwarty). Alternatywnie obudowę silnika można opróżnić przez port ciśnieniowy na wlotowym przewodzie chłodzącym. Nigdy nie wykonywać czynności na obudowie silnika, jeśli nie potwierdzono, że jej ciśnienie wynosi zero barów.

OSTRZEŻENIE
Nieusunięcie całego ciśnienia czynnika chłodniczego z całej sprężarki może spowodować wyrzut ciśnieniowy elementów podczas operacji demontażu i spowodować obrażenia ciała.
Wszelkie prace przy sprężarce muszą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych techników, prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy DAIKIN.

Po odzyskaniu czynnika chłodniczego ze sprężarki należy użyć manometrów serwisowych, aby sprawdzić, czy ciśnienie resztkowe jest nadal obecne w trzech sekcjach sprężarki: Ssanie/tłoczenie – Przekładnia – Obudowa silnika. Nigdy nie pracować na sprężarce, jeśli nie potwierdzono, że ciśnienie wynosi zero barów we wszystkich trzech wymienionych sekcjach.



8.2.6 Demontaż złączy kołnierzowych

Podczas uzyskiwania dostępu do jakiegokolwiek połączenia kołnierzowego nigdy nie odkręcać i nie wykręcać poszczególnych śrub osobno.
Zawsze lekko poluzować każdą śrubę i obracać je kolejno, sekwencyjnie, aż kołnierz będzie odłączony.
Pomoże to zachować integralność śrub podczas demontażu kołnierza.
Jeśli ciśnienie jest obecne, STOP, dokręcić śruby i określić przyczynę obecności ciśnienia.

8.2.7 Czyszczenie i Zabezpieczenie

Częstą przyczyną problemów i nieprawidłowości urządzeń jest brud. Można temu zapobiec przeprowadzając normalną konserwację. Komponenty systemu najbardziej narażone na brud to:

1. Stale lub czyszczone filtry w elementach obróbki powietrza należy czyścić zgodnie z instrukcjami producenta; filtry jednorazowe należy wymienić. Częstotliwość tej czynności ulega zmianie przy każdej instalacji.
2. Wyjąć i wyczyścić filtry w systemie chłodzonej wody, linii chłodzenia oleju i systemie wody sprężarki przy każdej kontroli.

8.3 Coroczne Wyłączenie

W miejscach, w których agregat chłodniczy może ulec temperaturom mrozu, skraplacz i agregat chłodniczy należy opróżnić całkowicie. Suche powietrze wdmuchane do sprężarki pomoże w wydaleniu wody. Wskazane jest również zdjęcie głowic sprężarki. Skraplacz i parownik nie opróżniają się samoczynnie, należy przedmuchać przewody. W przypadku pozostawienia wody w orurowaniu i zbiornikach może dojść do ich uszkodzenia, jeśli elementy te są narażone na temperatury poniżej zera.
Wymuszony obieg substancji zapobiegającej zamarzaniu w obiegach wody to metoda chroniąca przed zamarzaniem.

1. Należy upewnić się, że zawór zaporowy przewodu zasilania wody nie zostanie przypadkowo włączony.
2. Upewnić się że wszystkie zawory odcinające przewodu oleju jednostki są zamknięte.
3. Jeżeli korzysta się z chłodni kominowej i jeżeli pompa wodna zostanie wystawiona na temperaturę zamarzania, należy usunąć korek spustowy pompy i nie wkładać go, aby pozwolić na wypłynięcie zgromadzonej tam wody.
4. Wyłączyć odłącznik sprężarki i usunąć bezpieczniki. **Jeżeli do napięcia sterującego korzysta się z przetwornika, stan odłączenia musi być zachowany w celu doprowadzenia zasilania do podgrzewacza oleju.** Umieścić przełącznik ręczny ON/OFF JEDNOSTKI na Panelu Sterującym Jednostki na pozycji OFF.
5. Ewentualną korozję należy usunąć i pomalować zardzewiałe powierzchnie.
6. Wyczyścić i przepłukać wieżę ciśnień dla wszystkich jednostek pracujących na wieży ciśnień. Upewnić się, że wypływ i opróżnianie wieży funkcjonuje. Należy ustawić i korzystać z dobrego programu konserwacyjnego, aby nie dopuścić do “zwapnienia” obydwu wieży i skraplacza. Należy pamiętać, ze powietrze atmosferyczne zawiera wiele substancji zanieczyszczających, które zwiększają potrzebę prawidłowej obróbki wody. Użycie nieobrobionej wody może doprowadzić do korozji, erozji, powstania szlamu, utworzenia się kamienia kotłowego lub alg. Wskazane jest, aby korzystać z pomocy uznanej firmy zajmującej się obróbką wody. Daikin uchyla się od odpowiedzialności za pracę z nieuzdatnioną lub nieprawidłowo uzdatnioną wodą.
7. Zdjąć głowicę sprężarki przynajmniej raz w roku, aby sprawdzić instalację rurową sprężarki i wyczyścić je w razie konieczności.

8.4 Coroczne Uruchomienie

Może dojść do zaistnienia niebezpiecznej sytuacji, jeżeli doprowadzi się zasilanie do wadliwego rozrusznika silnika sprężarki, który się przepalił. Do tej sytuacji może dojść, bez wiedzy osoby uruchamiającej urządzenie.
To jest dobry moment na sprawdzenie wszystkich rezystancji uzwojenia silników do uziemienia. Przeprowadzane co pół roku kontrole i zapisywanie ich wyników dostarczy informacji na temat pogorszenia się stanu rezystancji uzwojenia. Wszystkie nowe jednostki mają ponad 100 megaomów rezystancji między zaciskiem silnika i uziemieniem.
Jeżeli dojdzie do różnic w odczytach lub uzyskuje się odczyty jednolite mniejsze niż 50 megaomów, należy zdjąć pokrywę silnika, żeby sprawdzić uzwojenie przed uruchomieniem jednostki. Odczyty jednolite lub mniejsze niż 5 megaomów wskazują zbliżającą się awarię silnika, więc silnik należy naprawić lub wymienić. Naprawa przed awarią oszczędzi dużo czasu i nakładu pracy koniecznej do wyczyszczenia całego układu w razie przepalenia się silnika.

1. Upewnić się że wszystkie zawory odcinające przewodu oleju jednostki są otwarte.

2. Obwód sterujący musi być bez przerwy pod napięciem z wyjątkiem okresu przeprowadzanej konserwacji. Jeżeli obwód sterujący był wyłączony i olej jest zimny, należy doprowadzić napięcie do podgrzewaczy oleju i pozostawić je na 24 godziny, aby usunąć czynnik chłodniczy z oleju przed uruchomienie.
3. Sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia elektryczne.
4. Włożyć na miejsce korek spustowy pompy z chłodni kominowej, jeżeli został wyjęty podczas wyłączenia w poprzednim sezonie.
5. Zainstalować bezpieczniki w głównym odłączniku (jeżeli je wyjęto).
6. Ponownie podłączyć przewód wodny i włączyć zasilanie wodą. Przepłukać skraplacz i sprawdzić, czy nie ma przecieków.
7. Przeczytać instrukcję obsługi przed podłączeniem napięcia do obwodu sprężarki.

8.5 Naprawy Systemu

8.5.1 Wymiana Zaworu Nadmiarowego Ciśnienia

Bieżący projekt skraplacza i parownika używa dwóch zaworów nadmiarowych oddzielonych trójdrożnym zaworem zaporowym (jeden zestaw). Zawory trójdrożne pozwalają na zamknięcie obydwu zaworów nadmiarowych, lecz nigdy nie można zamykać obydwu na raz. Jeżeli jeden z zaworów przecieka z zestawu dwuzaworowego, należy postąpić zgodnie z tymi procedurami:

- Jeżeli przecieka zawór bliżej trzonka zaworu, cofnąć go do tylnej pozycji, zamykając otwór w stronę przeciekającego zaworu nadmiarowego. Usunąć i wymienić wadliwy zawór nadmiarowy. Trójdrożny zawór zaporowy musi znaleźć się na pozycji całkowicie tylnej lub całkowicie przedniej do normalnego funkcjonowania. Jeżeli przecieka zawór bardziej oddalony od trzonka zaworowego, umieścić zawór trójdrożny na tylnej pozycji i wymienić zawór nadmiarowy, jak podano powyżej.

8.5.2 Wypompowywanie

Jeżeli opróżnienie systemu stanie się konieczne, należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie ochronić parownik przed zamarznięciem. Podczas wypompowywania, należy zachować pełny przepływ wody przez agregat chłodniczy i skraplacz. Aby opróżnić system przez wypompowanie, należy zamknąć wszystkie zawory przewodów płynu. Gdy wszystkie zawory przewodów płynu są zamknięte i zagwarantowany jest przepływ wody, można uruchomić sprężarkę. Regulator MicroTech należy ustawić na ładowanie ręczne. Podczas wypompowywania, łopatki muszą być otwarte, aby nie dopuścić do pompowania lub innych szkodliwych warunków. Należy opróżniać jednostkę, dopóki regulator MicroTech nie odłączy się na wartości około 20 psig. Może się zdarzyć, że jednostka doświadczy lekkiego pompowania przed odłączeniem. Jeżeli do tego dojdzie, należy natychmiast wyłączyć sprężarkę. Należy użyć przenośnej jednostki skraplającej, aby zakończyć opróżnianie, skondensować czynnik chłodniczy i wypompować go do sprężarki lub naczynia zgodnie z zatwierdzonymi procedurami.
Na beczce do narastania ciśnienia, należy zastosować zawór regulacyjny ciśnienia. Nie należy przekraczać ciśnienia testowego wskazanego powyżej. Jeżeli ciśnienie testowe zostanie osiągnięte, należy odłączyć butlę gazu.

8.5.3 Testowanie Ciśnienia

Jeżeli podczas transportu nie doszło do uszkodzeń, nie jest konieczne wykonywanie testów ciśnieniowych. Uszkodzenia można znaleźć kontrolując wzrokowo zewnętrzną część instalacji rurowej, sprawdzając, czy nie doszło do pęknięć i poluzowania złączek. Mierniki powinny wskazywać nadciśnienie. Jeżeli mierniki nie wskazują ciśnienia, mogło dojść do wycieku całego czynnika chłodniczego. W takim przypadku, należy sprawdzić jednostkę pod kątem przecieków, aby określić ich umiejscowienie.

8.5.4 Badanie Przecieku

W razie utraty całego czynnika chłodniczego, należy sprawdzić system pod kątek przecieków, przed jego ponownym napełnieniem. Można tego dokonać wlewając do systemu wystarczającą ilość czynnika chłodniczego, aby doprowadzić ciśnienie do około 10 psig (69 kPa) i dodając wystarczającą ilość suchego azotu, aby doprowadzić ciśnienie do 125 psig (860 kPa). Przetestować system za pomocą elektronicznego wykrywacza nieszczelności. Wykrywacz nieszczelności do halogenków nie działa z R-134a, R-513A i R-1234ze. Należy utrzymać przepływ wody przez naczynie za każdym razem, gdy z systemu dodawany jest lub odprowadzany czynnik chłodniczy.

OSTRZEŻENIE
Do podwyższenia ciśnienia nie używać tlenu ani mieszanki chłodziwa i powietrza, ponieważ może dojść do wybuchu i poważnych obrażeń osób.

Jeżeli zostaną wykryte przecieki z zespawanych lub zlutowanych połączeń lub jeżeli konieczna jest wymiana uszczelki, przed kontynuacją należy wypuścić ciśnienie testowe w systemie. Lutowanie jest konieczne w przypadku połączeń miedzianych.
Po dokonaniu koniecznych napraw, system należy opróżnić, jak opisano w następującym rozdziale.

8.5.5 Opróżnianie

Po stwierdzeniu, że nie ma przecieków, system należy opróżnić korzystając z pompy próżniowej o pojemności, która zredukuje próżnię do **przynajmniej 1000 mikronów rtęci**.

Manometr rtęciowy lub elektroniczny lub inny rodzaj przyrządu pomiarowego w mikronach, należy podłączyć w najdalszym punkcie od pompy próżniowej. W przypadku odczytów poniżej 1000 mikronów, należy użyć elektronicznego przyrządu pomiarowego lub innego.
Zaleca się metodę potrójnego opróżniania, która jest szczególnie przydatna, jeżeli pompa próżniowa nie może osiągnąć żądanej wartości 1mm próżni. System jest wstępnie opróżniany do około 29 cali słupka rtęci. Następnie do systemu dodawany jest suchy azot, aby doprowadzić ciśnienie do zera funtów.
System jest następnie opróżniany do około 29 cali słupka rtęci. Powtarzane jest to trzy razy. Pierwsze opróżnianie usunie około 90% niekondensujących się elementów, drugie - około 90% pozostałości po pierwszym, po trzecim natomiast pozostanie tylko 1/10-1% niekondensujących się elementów.

8.5.6 Ładowanie Systemu

Agregaty chłodnicze wody DWSC testowane są pod kątem przecieków już w fabryce i dowożone z właściwą ilością czynnika chłodniczego, co wskazano na tabliczce znamionowej jednostki. Jeżeli doszło do utraty czynnika chłodnicza podczas uszkodzenia w czasie transportu, system powinno się naładować po uprzednim usunięciu uszkodzenia i opróżnieniu systemu.

1. Należy podłączyć beczkę z czynnikiem chłodniczym do punktu odbioru na zaworze zaporowym parownika i oczyścić przewód napełniania między butlą czynnika chłodniczego i zaworu. Następnie otworzyć zawór w położeniu środkowym.
2. Włączyć pompę wodną chłodni kominowej i pompę chłodzonej wody i pozwolić na obieg wody między skraplaczem, a agregatem chłodniczym. (konieczne jest ręczne zamknięcie rozrusznika pompy skraplacza.)
3. Jeżeli system jest w stanie próżni, postawić beczkę z czynnikiem chłodniczym połączeniem do góry, otworzyć beczkę i przerwać stan próżni gazem chłodniczym do nasyconego ciśnienia powyżej zamarzania.
4. Gdy ciśnienie gazu systemu jest wyższe niż równoznacznik temperatury zamarzania, odwrócić butlę ładowania i podnieść beczkę powyżej parownika. Gdy beczka jest na tej pozycji, zawory są otwarte, pompy wodne działają, płynny czynnik chłodniczy przepłynie do parownika. Około 75% całkowitego zapotrzebowania szacowanego dla jednostki może być naładowane w ten sposób.
5. Po 75% wymaganego obciążenia parownika ponownie podłączyć beczkę czynnika chłodniczego i przewód napełniania do zawory na spodzie skraplacza. Ponownie oczyścić przewód łączący, postawić beczkę połączeniem do góry i umieścić zawór roboczy na pozycji otwartej.

WAŻNE: W tym momencie, procedura napełniania powinna zostać przerwana i należy dokonać kontroli wstępnych przed pełnym naładowaniem czynnikiem chłodniczym. Na razie nie można włączać sprężarki. (najpierw należy skończyć kontrole wstępne.)
UWAGA: Obowiązuje całkowite zastosowanie się do miejscowych, krajowych i międzynarodowych przepisów dotyczących obsługi i emisji czynnika chłodniczego.

9 HARMONOGRAM KONSERWACJI

Punkt konserwacyjnej listy kontrolnej	Codziennie	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu	Co kwartał	Corocznie	Co 5 lat	Zgodnie z zapotrzebowaniem
I. Jednostka							
• Rejestr Funkcjonowania	O						
• Przeanalizować Rejestr Funkcjonowania		O					
• Test Przeciekania Czynnika Chłodniczego - Agregat Chłodniczy		O					
• Przetestować Zawory Nadmiarowe lub Wymienić						X	
II. Sprężarka							
• Test Wibracji Sprężarki					X		
A. Silnik							
• Zmierzyć oporność izolac. Uzwojeń (Adnotacja 1)					X		
• Równoważenie Amperów (w zakresie 10% przy RLA)				O			
• Kontrola Zacisków (pomiar temperatury w podczerwieni)					X		
• Spadek Ciśnienia Filtra-Odwadniacza Chłodzenia Silnika					X		
B. Układ Smarowania							
• Wyczyścić Filtr Chłodnicy Oleju (woda)					X		
• Działanie Zaworu Elektromagn.Chłodnicy Oleju				O			
• Wygląd Oleju (wyrazistość koloru, ilość)		O					
• Spadek ciśnienia filtra oleju			O				
• Analiza Oleju (Adnotacja 5)					X		
• Wymiana oleju, jeżeli konieczna po analizie oleju							X
III. Układ sterowania							
A. Eksploatacja							
• Wykalibrować Przetworniki Temperatury					X		
• Wykalibrować Przetworniki Ciśnienia					X		
• Sprawdzić Ustawienia Sterowania Łopatek i Funkcjonowanie					X		
• Sprawdzić Regulację Granicy Obciążenia Silnika					X		
• Sprawdzić Czynność Równoważenia Obciążenia					X		
• Sprawdzić Stycznik Pompy Oleju					X		
B. Zabezpieczenia							
Sprawdzić Funkcjonowanie nast.elem.:							
• Przekaźnika alarmowego				X			
• Blokad synchronicznych pomp				X			
• Funkcjonowanie Guardistor i Blokady Przeciwkołysaniowej				X			
• Wyłączników wysoko- i niskociśnieniowych				X			
• Odłącznik Różnicowy Ciśnienia Pompy Oleju				X			
• Opóźnienie Pompy Oleju				X			
IV. Skraplacz							
A. Ocena temperatury odniesionej (Uwaga 2)			O				
B. Zbadać jakość wody				V			
C. Wyczyścić orurowanie skraplacza (Uwaga 2)					X		X
D. Test prądu wirowego - Grubość Ściany Rury						V	
E. Ochrona okresowa							X

Punkt konserwacyjnej listy kontrolnej	Codziennie	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu	Co kwartał	Corocznie	Co 5 lat	Zgodnie z zapotrzebowaniem
V. Parownik							
A. Ocena temperatury odniesionej (Uwaga 2)			**O**				
B. Zbadać jakość wody					**V**		
C. Wyczyścić orurowanie parownika (Uwaga 3)							**X**
D. Test prądu wirowego – grubość ścianki rury						**V**	**X**
E. Ochrona okresowa							**X**
VI. Zawory Rozprężne							
Ocena funkcjonowania (kontrola przegrzewania)				**X**			
VII. Rozrusznik(i)							
A. Zbadać styczniki (urządzenia i ich funkcjonowanie)				**X**			
B. Sprawdzić ustawienie przeciążenia i wyłącznik samoczynny				**X**			
C. Przetestować połączenia elektryczne (pomiar temperatury na podstawie promieniowania podczerwonego)				**X**			
VIII. Sterowanie Opcyjne							
A. Bypass Gorąc. Gazu (sprawdzić funkcjonowanie)				**X**			

O = Wykonuje personel zakładowy.

X = Wykonuje upoważniony personel serwisowy Daikin. (ADNOTACJA 4)

V = Wykonywane zazwyczaj przez osoby trzecie.

UWAGI:

1. Temperatura zbliżania (różnica między temperaturą wyjściowej wody i temperaturą nasyconego czynnika chłodniczego) zarówno skraplacza jak i parownika jest dobrą wskazówką zanieczyszczenia rur, szczególnie w skraplaczu, gdzie zazwyczaj przeważa stały przepływ. Wymienniki ciepła Daikin o dużej sprawności mają bardzo niskie projektowe temperatury zbliżenia, około jeden do jednego i pół stopnia F.

Sterownik agregatu chłodzącego może wyświetlać temperaturę wody oraz temperaturę nasyconego chłodziwa. Poprzez proste odejmowanie otrzymamy wartość różnicy. Zalecane jest wykonywanie odczytów odniesieniowych (łącznie ze spadkiem ciśnienia w skraplaczu w celu potwierdzenia przyszłego natężenia przepływu) w czasie rozruchu, a potem okresowo. Wzrost wartości odniesienia o dwa stopnie lub więcej może wskazywać nadmierne zanieczyszczenie rury. Dobrymi wskaźnikami są w tym przypadku również wyższe od normalnego ciśnienie wylotowe oraz natężenie prądu w silniku.

2. Parowniki w zamkniętych obiegach cieczy z wodą uzdatnioną lub substancjami zapobiegającymi zamarzaniu zazwyczaj nie ulegają zanieczyszczeniu. Niemniej jednak, wskazane jest okresowe sprawdzanie wartości odniesienia.
3. Wykonywane na zlecenie, nie stanowi elementu standardowej wstępnej obsługi gwarancyjnej.
4. Wymiana filtrów oleju i rozmontowanie oraz kontrola sprężarki powinno się wykonać na podstawie wyników corocznego testu oleju wykonanego przez firmę wyspecjalizowaną w tego rodzaju testach. Po zalecenia należy zwrócić się do Serwisu firmy Daikin.

10 HARMONOGRAMY SERWISOWE I WARUNKI GWARANCJI

Ważne jest, aby układ klimatyzacji powietrza został poddany prawidłowo wykonanej konserwacji, aby zagwarantować pełny okres życia urządzeń i pełne płynące z tego korzyści. Od momentu uruchomienia systemu, konserwacja powinna być powtarzającym się programem. Po 3 do 4 tygodniach normalnego funkcjonowania po nowym zainstalowaniu, a następnie w regularnych odstępach, należy poddać system pełnej kontroli.
Daikin oferuje gamę usług konserwacyjnych wykonywanych przez miejscowe Biuro Serwisowe Daikin, jego ogólnoświatową organizację serwisową i może dostosować te usługi do potrzeb właściciela budynku. Najbardziej popularna z tych usług to Daikin Kontrakt Kompleksowej Konserwacji. Odnośnie szczegółowych informacji dotyczących dostępnych usług, prosimy o kontakt z miejscowym biurem serwisowym firmy Daikin.
Odnośnie szczegółów gwarancyjnych, należy skontaktować się z miejscowym Przedstawicielem Daikin.

11 OKRESOWE KONTROLE I ODBIORY URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH

Jednostka znajduje się w kategorii IV klasyfikacji zgodnie z Europejską Dyrektywą PED 2014/68/UE.
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.

13 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Produkt zawiera fluorowe gazy cieplarniane. Nie rozprzestrzeniać gazów w atmosferze.
Rodzaj czynnika chłodniczego: R134a / R513A / R1234ze
Wartość GWP(1): 1430 / 631 / 7
(1)GWP = potencjał tworzenia efektu cieplarnianego

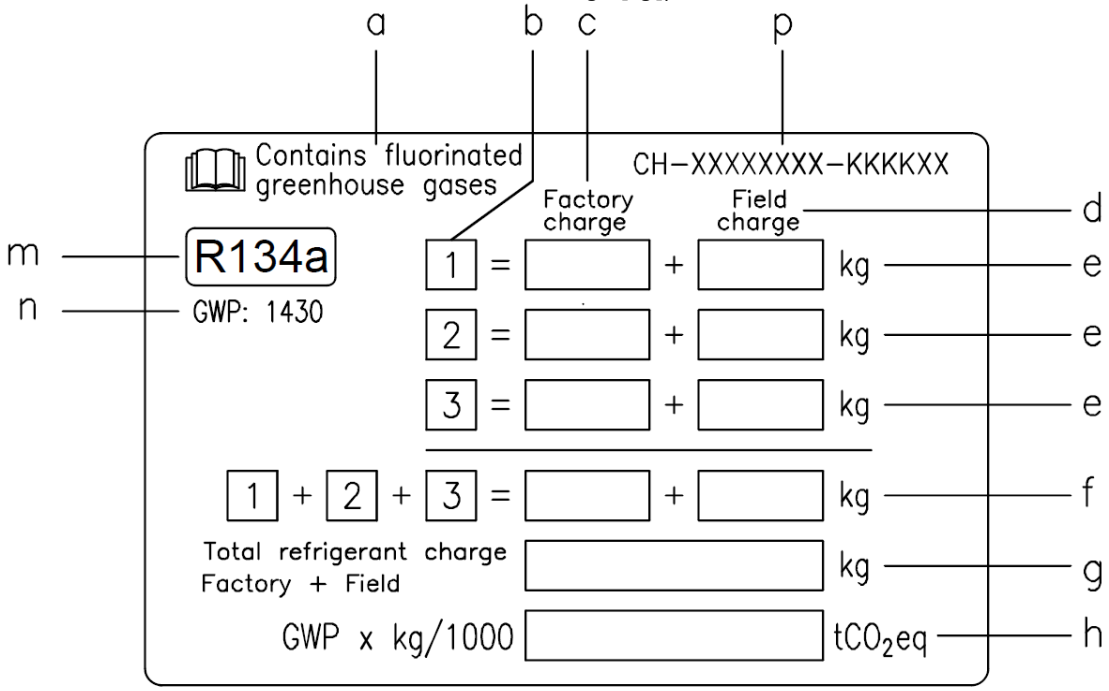
Ilość czynnika chłodniczego niezbędnego do standardowego funkcjonowania jest wskazana na tabliczce identyfikacyjnej jednostki.
W zależności od rozporządzeń europejskich lub lokalnych, mogą być konieczne okresowe kontrole ewentualnych wycieków czynnika chłodniczego. Po dodatkowe informacje skontaktować się ze sprzedawcą.

13.1 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 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 CO_2
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 CO_2) jest używana do określenia częstości wykonania konserwacji. Należy postępować zgodnie z odpowiednimi przepisami.

14 ANEKS A: PANEL ELEKTRYCZNY

Wytwornice wody lodowej DWSC i DWDC mogą być wyposażone w napęd o zmiennej częstotliwości (VFD), miękki rozrusznik (SS) lub zwykły panel sterowania. VFD moduluje prędkość sprężarki w odpowiedzi na obciążenie oraz ciśnienia parownika i skraplacza, wykrywane przez sterownik sprężarki. Ze względu na znakomitą sprawność przy częściowym obciążeniu i pomimo niewielkiej utraty mocy przypisywanej VFD wytwornica może osiągnąć znakomitą wydajność ogólną. VFD sprawdza się zwłaszcza przy zmniejszonym obciążeniu w połączeniu z niskim skokiem sprężarki (niższe temperatury wody w skraplaczu) w godzinach pracy. Napędy o zmiennej częstotliwości dla sprężarek o dużej wydajności powyżej 1200 ton są nieproporcjonalnie drogie. Jednostki dwusprężarkowe (DWDC) firmy DAE z dwiema sprężarkami o *połowicznej* wielkości pozwalają VFD stać się rozsądną alternatywą kosztową dla dużych wytwornic ze względu na bardzo drogie napędy o dużej wydajności, wymagane w przypadku dużych agregatów jednosprężarkowych dostępnych u konkurencji.
Tradycyjną metodą sterowania wydajnością sprężarki odśrodkowej są zmienne łopatki kierujące na wlocie. Wydajność można również zmniejszyć, zmniejszając prędkość sprężarki, zmniejszając prędkość końcówki wirnika *pod warunkiem* utrzymania prędkości końcówki wystarczającej do spełnienia wymagań w zakresie ciśnienia tłoczenia (skoku).
Ta metoda jest bardziej wydajna niż same łopatki kierujące. W praktyce stosowane jest połączenie obu tych technik. Mikroprocesor spowalnia sprężarkę (do stałego minimalnego procentu prędkości pełnego obciążenia) w jak największym stopniu, biorąc pod uwagę potrzebę odpowiedniej prędkości końcówki, aby uzyskać wymagany skok sprężarki. Łopatki kierujące kompensują różnicę wymaganej redukcji wydajności. Ta metoda zapewnia optymalną wydajność w każdych warunkach pracy. Miękki rozrusznik gwarantuje stopniowe uruchamianie silnika w celu ochrony silnika i całej instalacji elektrycznej.

14.1 Odbiór produktu

Po dostarczeniu panelu elektrycznego na miejsce instalacji należy natychmiast sprawdzić, czy nie ma uszkodzeń. Wszystkie elementy opisane w dowodzie dostawy muszą być dokładnie sprawdzone; wszelkie uszkodzenia należy zgłosić przewoźnikowi. Przed rozładunkiem maszyny sprawdzić, czy model i napięcie podane na tabliczce znamionowej odpowiadają zamówieniu. Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek uszkodzenia wykryte po odbiorze maszyny.

14.1.1 Kontrole

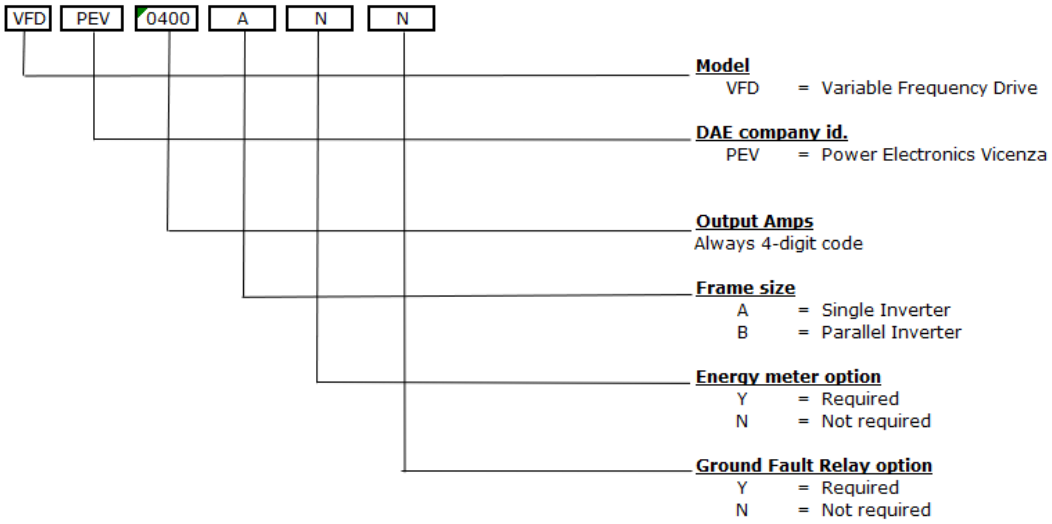
Dla własnego bezpieczeństwa, aby sprawdzić, czy maszyna jest niekompletna (brakujące części) lub została uszkodzona podczas transportu, przy odbiorze maszyny należy przeprowadzić następujące kontrole:

a) Przed zaakceptowaniem panelu elektrycznego sprawdzić każdy element dostawy. Sprawdzić pod kątem uszkodzeń.
b) Jeśli panel elektryczny został uszkodzony, nie usuwać uszkodzonych części. Seria zdjęć może pomóc w weryfikacji odpowiedzialności za szkody.
c) Niezwłocznie zgłosić zakres uszkodzeń firmie transportowej i poprosić o sprawdzenie maszyny.
d) Natychmiast poinformować sprzedawcę o zakresie uszkodzeń, aby umożliwić mu zorganizowanie niezbędnych napraw. W żadnym wypadku uszkodzenia nie mogą być naprawiane przed oględzinami przez przedstawiciela firmy transportowej.

14.2 SKRÓTY

EMI	Zakłócenia elektromagentyczne
IEC	Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna
RCD	Urządzenie różnicowoprądowe
STO	Bezpieczne wyłączenie momentu (zabezpieczenie funkcjonalne)
CT	Przetwornik prądu
VFD	Napęd o zmiennej częstotliwości

14.3 Nazewnictwo panelu elektrycznego dla Serii C



14.4 VFD i zakłócenia

14.4.1 Harmoniczne linii VFD

Napędy o zmiennej częstotliwości mają wiele zalet, ale należy zachować ostrożność podczas ich stosowania ze względu na wpływ harmonicznych linii na układ elektryczny budynku. Napędy z zmiennej częstotliwości powodują zniekształcenia na linii AC, ponieważ są obciążeniami nieliniowymi, to znaczy nie pobierają prądu sinusoidalnego z linii. Pobierają prąd tylko ze szczytów linii prądu przemiennego, spłaszczając w ten sposób górną część kształtu fali napięcia. Niektóre inne obciążenia nieliniowe to stateczniki elektroniczne i zasilacze bezprzerwowe.
Zintegrowane cewki DC w VFD umożliwiają niskie obciążenie harmoniczne linii zasilającej, zgodnie z normą EN 61000-3-12, a także wydłużają żywotność kondensatorów obwodów DC. Zapewniają również, że VFD napędza sprężarkę do jej pełnego potencjału. Wykazywane poziomy harmonicznych zależą od impedancji źródła i KVA układu zasilania, do którego podłączony jest napęd. Harmoniczne linii i związane z nimi zniekształcenia mogą być krytyczne dla użytkowników napędów AC z trzech powodów:

1. Harmoniczne prądu mogą powodować dodatkowe nagrzewanie transformatorów, przewodów i rozdzielnic.
2. Harmoniczne napięcia zakłócają gładki przebieg sinusoidalnego kształtu fali napięcia.
3. W przypadku niektórych systemów sterowania składowe zniekształceń napięcia o wysokiej częstotliwości mogą zakłócać sygnały przesyłane linią prądu przemiennego.

Harmoniczne, na które należy zwrócić uwagę, to piąta, siódma, jedenasta i trzynasta. Harmoniczne parzyste, harmoniczne podzielne przez trzy oraz harmoniczne o dużych amplitudach zwykle nie stanowią problemu.

14.4.2 Harmoniczne prądu

Zwiększenie impedancji biernej przed VFD pomaga zredukować prądy harmoniczne. Impedancja bierna może być zwiększana w następujący sposób:

1. Zamontowanie napędu z dala od transformatora źródłowego.
2. Użycie transformatora izolującego.
3. Dodanie filtra łagodzącego wpływ harmonicznych.

14.4.3 Harmoniczne napięcia

Zniekształcenie napięcia jest spowodowane przepływem prądów harmonicznych przez impedancję źródła. Zmniejszenie impedancji źródła do punktu przyłączenia (PCC) spowoduje redukcję harmonicznych napięcia. Można to wykonać na następujące sposoby:

1. Utrzymywanie punktu przyłączenia (PCC) jak najdalej od napędów (blisko źródła zasilania).
2. Zwiększenie rozmiaru (zmniejszenie impedancji) transformatora źródłowego.
3. Zwiększenie wydajności (zmniejszenie impedancji) szynoprzewodu lub kabli od źródła do PCC.
4. Upewnić się, że dodana reaktancja znajduje się „za modułem” (bliżej VFD niż źródła) względem PCC.

14.4.4 Filtr EMI i RFI

Filtr ten jest standardowo obecny w VFD. Terminy EMI (zakłócenia elektromagnetyczne) i RFI (zakłócenia częstotliwości radiowych) są często używane zamiennie. EMI to w rzeczywistości dowolna częstotliwość szumu elektrycznego, podczas gdy RFI jest specyficznym podzbiorem szumu elektrycznego w widmie EMI. Istnieją dwa rodzaje EMI.
Przewodzone EMI to niepożądane wysokie częstotliwości, które poruszają się po kształcie fali prądu przemiennego.
Emitowane EMI jest podobne do niechcianej transmisji radiowej emitowanej z linii energetycznych. Istnieje wiele urządzeń, które mogą generować zakłócenia elektromagnetyczne, w tym napędy o zmiennej częstotliwości. W przypadku napędów

o zmiennej częstotliwości wytwarzany szum elektryczny jest zawarty głównie w krawędziach przełączających modulatora szerokości impulsu (PWM).
Wraz z rozwojem technologii napędów wzrastają częstotliwości przełączania. Wzrosty te zwiększają również efektywne wytwarzane częstotliwości krawędzi, zwiększając w ten sposób ilość szumu elektrycznego. Emisje szumu z linii energetycznej związane z napędami o zmiennej częstotliwości i zmiennej prędkości mogą powodować zakłócenia w pobliskich urządzeniach. Typowe zakłócenia obejmują:

- Niestabilność ściemniaczy i stateczników
- Zakłócenia oświetlenia, takie jak miganie
- Słaby odbiór radia
- Słaby odbiór telewizji
- Niestabilność układów sterowania
- Sumowanie przepływomierza
- Wahania pomiaru przepływu
- Awarie systemu komputerowego, w tym utrata danych
- Problemy z regulacją termostatu
- Zakłócenia radarów
- Zakłócenia sonarów

Połączone działanie filtrów RFI i filtrów harmonicznych zintegrowanych z VFD pozwala na utrzymanie „czystego" zasilania sieciowego.
Napęd jest zgodny z EMC EN 61800-3 bez dodatkowych komponentów zewnętrznych i jest zgodny z wytycznymi EMC 2014/30/UE, zapewniając doskonałe osiągi. Standardowo zintegrowane dławiki harmonicznych minimalizują zniekształcenia harmoniczne pobieranego prądu, zapewniając działanie zgodne z limitami narzuconymi przez normę EN 61000-3-12.

14.5 BEZPIECZEŃSTWO

Instalacja, uruchamianie i serwisowanie sprzętu może być niebezpieczne w przypadku nieuwzględnienia określonych czynników związanych z instalacją, tj: ciśnień pracy, obecności komponentów elektrycznych, napięcia i miejsca instalacji (wysokich cokołów i konstrukcji nadbudowywanych). Wyłącznie odpowiednio wykwalifikowani inżynierowie odpowiedzialni za instalację oraz wysoko wykwalifikowani instalatorzy i technicy, którzy odbyli pełny cykl szkoleń w zakresie produktu, są upoważnieni do bezpiecznego zainstalowania i uruchomienia sprzętu.
W czasie wszystkich czynności związanych z serwisowaniem, wszelkie instrukcje i zalecenia, jakie zamieszczono w instrukcjach instalacji i obsługi produktu, w tym na plakietkach i tabliczkach sprzętu i komponentów, a także przeznaczonych dla nich części dostarczonych osobno, należy przeczytać, zrozumieć oraz ich przestrzegać.
Stosować wszystkie standardowe normy bezpieczeństwa i praktyki. Nosić okulary i rękawice ochronne.
Stosować odpowiednie narzędzia do przenoszenia ciężkich przedmiotów. Przenosić urządzenia ostrożnie oraz delikatnie odstawiać na podłoże.

14.5.1 Unikać porażenia prądem

Wyłącznie personel wykwalifikowany zgodnie z zaleceniami IEC (International Electrotechnical Commission - Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej) może mieć dostęp do komponentów elektrycznych. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac zaleca się, w szczególności odłączenie urządzenia od wszelkich źródeł zasilania elektrycznego. Odłączyć zasilanie z sieci przy głównym wyłączniku nadprądowym lub izolatorze.
WAŻNE: Sprzęt emituje sygnały elektromagnetyczne. Badania wykazały, że sprzęt jest zgodny ze wszystkimi stosownymi normami z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej.

RYZYKO PORAŻENIA PRĄDEM: Nawet jeśli główny wyłącznik nadprądowy lub izolator został wyłączony, niektóre obiegi mogą nadal znajdować się pod napięciem, gdyż mogą być podłączone do odrębnego źródła zasilania.

RYZYKO OPARZEŃ: Prąd elektryczny czasowo lub permanentnie nagrzewa komponenty. Zachować wysoką ostrożność podczas postępowania z przewodami i kablami elektrycznymi, pokrywami skrzynek zaciskowych i ramami silnika.

Zawsze odłączać panel elektryczny od źródła zasilania przed przystąpieniem do jakichkolwiek konserwacji lub regulacji. Panel elektryczny uznaje się za wyłączony, gdy spełniony jest co najmniej jeden z następujących warunków:

- Wszystkie bezpieczniki połączone szeregowo z zasilaczem zostały usunięte
- Główny wyłącznik jest odłączony na wszystkich biegunach
- Brak zasilania panelu elektrycznego
- Zasilanie obwodu elektrozaworu jest odłączone
- Kondensatory DC-Link są rozładowane

RYZYKO PORAŻENIA PRĄDEM: Przed otwarciem obudowy odczekać co najmniej 20 minut po odłączeniu zasilania, jak wskazano na etykiecie umieszczonej na obudowie falownika. Ma to na celu upewnienie się, że wszystkie części pod napięciem są rozładowane.
UWAGA: napięcie resztkowe (< 60 V) może nadal występować w obwodzie prądu stałego po 20 minutach.

Nigdy nie dotykać falownika podczas zdejmowania obudowy. Zawsze sprawdzać, czy kondensatory stałoprądowego układu pośredniczącego (DC-Link) są rozładowane co najmniej poniżej 60 V przed rozpoczęciem jakiejkolwiek operacji na falowniku!

Dostęp do urządzenia bez osłony można uzyskać dopiero po 20 minutach od wyłączenia zasilania. Pozwala to na rozładowanie kondensatorów DC-Link do bezpiecznego poziomu napięcia.

RYZYKO BŁYSKU ŁUKU: W baterii kondensatorów może być zmagazynowana znaczna ilość energii, nawet jeśli jej napięcie jest niższe niż 60 V. Nie należy zwierać obwodu DC-Link, chyba że bateria kondensatorów jest całkowicie rozładowana. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac mechanicznych przy falowniku należy całkowicie rozładować DC-Link za pomocą odpowiedniego urządzenia zewnętrznego lub poczekać, aż DC-Link zostanie całkowicie rozładowany (< 5 V).

Rys. 14 - Etykieta: Ryzyko porażenia prądem

OSTRZEŻENIE – Po otwarciu pokrywy należy przestrzegać środków ostrożności ESD i podczas konserwacji lub montażu nosić rękawice ochronne chroniące przed wyładowaniami elektrostatycznymi.

14.5.2 Ryzyko resztkowe

Po zastosowaniu wyprowadzonych środków korygujących/usprawniających na podstawie analizy ryzyka zidentyfikowano szereg ryzyk resztkowych zdefiniowanych zgodnie z normą ISO 12100: *ryzyko pozostające po wdrożeniu środków ochronnych*.

- Panele elektryczne mogą być instalowane wyłącznie w maszynach wyznaczonych przez producenta Daikin Applied Europe S.p.A. W przypadku użytkowania niezgodnego ze specyfikacjami określonymi w niniejszej instrukcji odpowiedzialność producenta, Daikin Applied Europe S.p.A., wygasa.
- Produkty PE-ADDA200, PE-ADDA330 i PE-ADDA400 mogą być instalowane wyłącznie w maszynach wyznaczonych przez producenta Daikin Applied Europe S.p.A. W przypadku użytkowania niezgodnego ze specyfikacjami określonymi w niniejszej instrukcji odpowiedzialność producenta, Daikin Applied Europe S.p.A., wygasa.
- Na etapach montażu i regulacji zaleca się stosowanie odpowiednich narzędzi i ŚOO (środków ochrony osobistej) o odpowiedniej wytrzymałości i poziomie ochrony mechanicznej.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności konserwacyjnych i/lub regulacyjnych na produkcie, upewnić się, że został on odłączony i że kondensatory zostały rozładowane, jak wskazano na etykiecie ostrzegawczej.

14.6 PRZENOSZENIE I TRANSPORT

Panele sterownicze można transportować do miejsca użytkowania za pomocą wózka paletowego, wózka widłowego, dźwigu lub suwnicy pomostowej.

Wózek paletowy

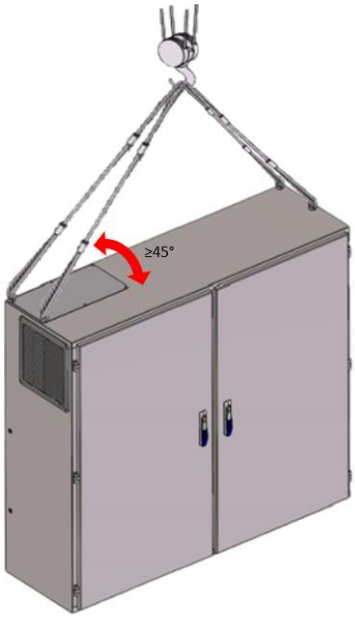
Sprawdzić środek ciężkości przed podniesieniem.

Wózek widłowy

Dla większego bezpieczeństwa podczas transportu wózkiem widłowym zaleca się przymocowanie panelu do wózka widłowego.

Dźwig lub suwnica pomostowa

Rys. 15 - Kąty, których należy przestrzegać podczas operacji podnoszenia



W przypadku przenoszenia dźwigiem lub suwnicami pomostowymi, przed podniesieniem panelu należy sprawdzić następujące warunki:

- doskonały stan techniczny lin lub łańcuchów;
- kąt między linami nośnymi a dachem panelu musi wynosić ≥ 45°;
- należy przestrzegać maksymalnego ciężaru podnoszenia;

14.7 INSTALACJA MECHANICZNA

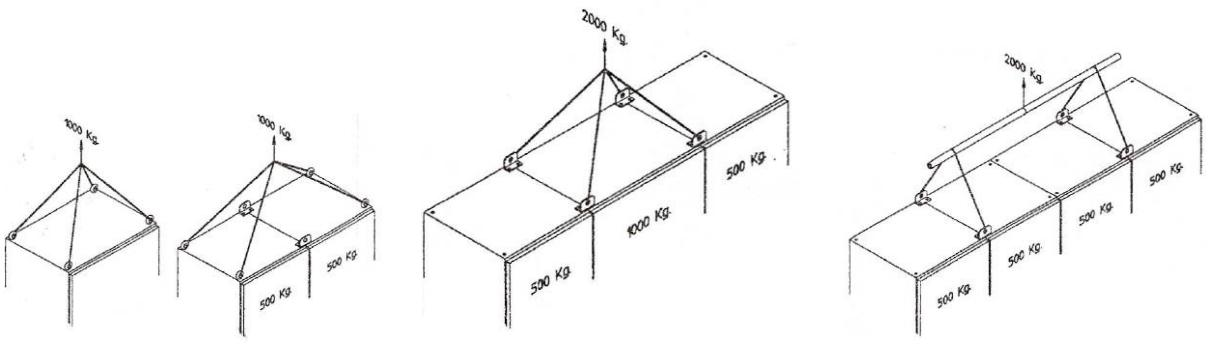
14.7.1 Wysyłka

Należy zapewnić stabilność i brak jakichkolwiek deformacji urządzenia podczas transportu. Jeśli maszyna jest dostarczana z drewnianą deską poprzeczną na podstawie, należy ją usunąć dopiero po dotarciu do miejsca docelowego.

14.7.2 Przenoszenie i podnoszenie szafy

Unikać uderzeń i/lub potrząsania jednostką podczas rozładunku z samochodu ciężarowego i przemieszczania. Przesuwać lub ciągnąć maszynę wyłącznie za ramę podstawy. Zablokować maszynę, aby nie przesuwała się w pojeździe ciężarowym, aby zapobiec uszkodzeniu paneli i ramy podstawy. Unikać upadku jakiejkolwiek części maszyny podczas rozładunku i/lub przemieszczania, ponieważ może to spowodować poważne szkody.
Wszystkie urządzenia z tej serii są wyposażone w cztery punkty podnoszenia. Podczas podnoszenia korzystać wyłącznie z tych punktów, jak pokazano na Rys. 16.

Rys. 16 - Podnoszenie VFD



UWAGA – Liny i listwy lub wagi przeznaczone do podnoszenia muszą być wytrzymałe, aby bezpiecznie utrzymać jednostkę. Sprawdzić ciężar jednostki na jej tabliczce identyfikacyjnej. Masy podane w tabelach „Dane techniczne" odnoszą się do jednostek standardowych.

Maszynę należy podnosić z zachowaniem najwyższej uwagi i ostrożności. Unikać wstrząsów podczas podnoszenia i podnosić maszynę bardzo powoli, utrzymując ją w stanie idealnego wypoziomowania.

14.7.3 Ustawienie i montaż

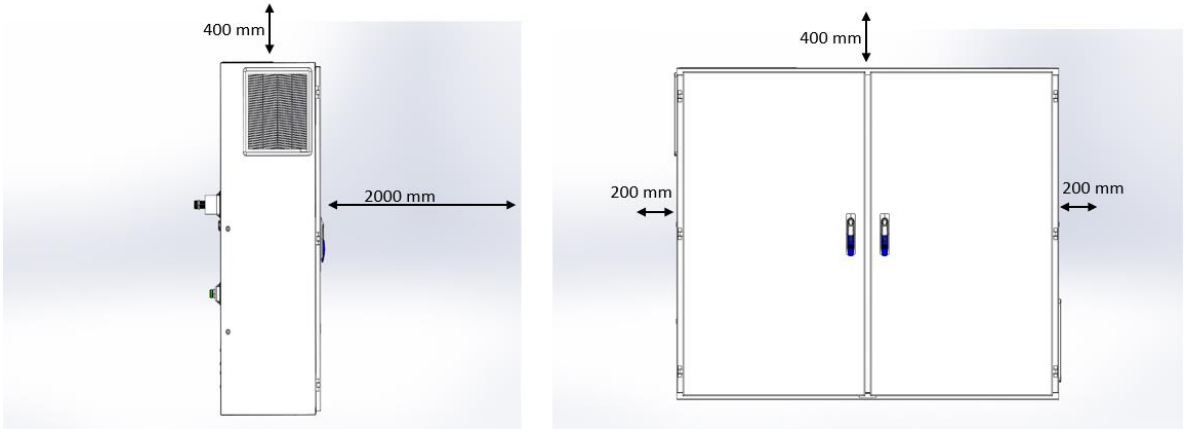
Wszystkie jednostki produkowane są do montażu w pomieszczeniach. Należy unikać instalacji na zewnątrz, mimo że obudowa ma stopień ochrony IP54. Szafę należy zainstalować na stabilnym i doskonale wypoziomowanym podłożu.
Aby nie dopuścić do przegrzania rozpraszacza ciepła i lub jego uszkodzenia w miejscu zamontowania, zastosować się do następujących instrukcji i środków ostrożności:

- Unikać recyrkulacji przepływu powietrza.
- Upewnić się, że nie istnieją przeszkody uniemożliwiające poprawny przepływ powietrza.
- Powietrze musi swobodnie krążyć, aby zapewnić prawidłowe pobieranie i wydalanie.

14.7.4 Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej

Bardzo ważne jest przestrzeganie minimalnych odległości na wszystkich jednostkach w celu zagwarantowania idealnego napowietrzenia panelu elektrycznego i ułatwienia jego konserwacji. Wszystkie szafy są wyposażone w wentylatory umieszczone w drzwiach przednich (poziomy przepływ powietrza), zapewniające utrzymanie niskiej temperatury panelu elektrycznego. Przeloty powietrzne muszą pozostać całkowicie wolne od przeszkód, aby zapewnić maksymalną wydajność chłodzenia. Filtry powietrza należy okresowo sprawdzać i czyścić.
Należy pozostawić minimalną przestrzeń z przodu panelu, aby umożliwić łatwą konserwację i naprawę wentylatorów chłodzących. Rys. 17 pokazuje wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej.
Jeżeli maszyna zostanie zamontowana bez zastosowania takich odległości od ścian i/lub pionowych przeszkód, może nastąpić recyrkulacja ciepłego powietrza i/lub niewystarczające zasilanie chłodzonego powietrzem rozpraszacza ciepła falownika, co może spowodować przegrzanie panelu elektrycznego.

Rys. 17 - Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej



14.8 OGÓLNE SPECYFIKACJE PANELU STEROWANIA

Wewnątrz panelu elektrycznego zainstalowane są tylko urządzenia i podzespoły niezbędne do sterowania jednostką.

14.8.1 Identyfikacja produktu

Panel elektryczny jest identyfikowany na podstawie etykiety, która zawiera następujące informacje:

- Uznany znak towarowy firmy
- Model panelu
- Numer seryjny
- Zasilanie
- Znamionowy prąd wyjściowy
- Prąd zwarciowy
- Waga
- Rok

Rys. 18 - Etykieta identyfikacyjna panelu sterowania

14.8.2 Specyfikacje

Szerokość [mm]	650
Głębokość [mm]	431
Wysokość [mm]	1575
Waga [kg]	125
Kolor	Ivory White (kod Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044)
Materiał	Blacha stalowa ocynkowana i lakierowana
Stopień ochrony	IP54 (obudowa) – IPXXB (panel wewnętrzny)
Temperatura robocza [°C]	0°C – +42°C
Napięcie [V]	380-415V +/-10%
Częstotliwość [Hz]	50/60 +/-5%

14.8.3 Dyrektywy i normy

Produkt został zaprojektowany zgodnie z następującymi dyrektywami.

- 2014/35/EU Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)
- 2014/30/UE Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) https://ec.europa.eu/growth/single-market/europeanstandards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility_en
- DYREKTYWA 2011/65/EU RoHS II

Ponieważ ten produkt jest sprzedawany tylko jako podzespół sprężarki, nie jest objęty zakresem dyrektywy maszynowej (2006/42/WE) i dyrektywy EMC.

Produkt został przetestowany zgodnie z następującymi normami.

- EN 60204-1:2018 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne.
- EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne.
- EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
- EN61000-6-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- EN61000-6-4 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.

14.9 OGÓLNE SPECYFIKACJE MIĘKKIEGO ROZRUSZNIKA

Panel elektryczny zawiera urządzenia i podzespoły niezbędne do sterowania jednostką oraz miękki rozrusznik.
Miękki rozrusznik zainstalowany wewnątrz jednostki to zaawansowane technologicznie urządzenie gwarantujące wysoki poziom ochrony silnika.

14.9.1 Identyfikacja produktu

Panel elektryczny jest identyfikowany na podstawie etykiety, która zawiera następujące informacje:

- Uznany znak towarowy firmy
- Model panelu
- Numer seryjny
- Zasilanie
- Znamionowy prąd wyjściowy
- Prąd zwarciowy
- Waga
- Rok

Rys. 19 - Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego z miękkim rozrusznikiem

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72
00072 Ariccia (Roma), Italia

Panel Model	XXX.2
HATA code	
Sales Order Number	
S/N panel	
S/N VFD	
Power Supply	3 x 380-415 V ±10%, 50/60Hz ±5%
Rated Output Current	
Icc	
Weight	
Year	2021
Reference Standards	EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012

14.9.2 Specyfikacja

Rozmiar	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	SA	SB	SC
Model	142	170	210	250	300	370	470	570	720	840	1050	1250
Ampery wyjściowe [A]	186	242	275	355	433	518	687	845	1027	1201	1515	1788
Szerokość [mm]	1500				2000							
Głębokość [mm]	510				510							
Wysokość [mm]	1500				1800							
Waga [kg]	280				610							
Kolor	Ivory White (kod Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044)											
Materiał	Blacha stalowa ocynkowana i lakierowana											
Stopień ochrony	IP54 (obudowa) – IPXXB (panel wewnętrzny)											
Temperatura robocza [°C]	0°C – +42°C											
Napięcie [V]	380-415V +/-10%											
Częstotliwość [Hz]	50/60 +/-5%											
Wlot kablowy	DÓŁ (lub GÓRA w przypadku zmiany wymiarów)											

14.9.3 Dyrektywy i normy

Produkt został zaprojektowany zgodnie z następującymi dyrektywami.

- 2014/35/EU Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)
- 2014/30/UE Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) https://ec.europa.eu/growth/single-market/europeanstandards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility_en
- DYREKTYWA 2011/65/EU RoHS II

Ponieważ ten produkt jest sprzedawany tylko jako podzespół sprężarki, nie jest objęty zakresem dyrektywy maszynowej (2006/42/WE) i dyrektywy EMC.

Produkt został przetestowany zgodnie z następującymi normami.

- EN 60204-1:2018 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne.
- EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne.
- EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
- EN61000-6-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- EN61000-6-4 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.

14.10 OGÓLNE SPECYFIKACJE VFD

PE-ADDA200, PE-ADDA330 i PE-ADDA400 to napędy o zmiennej częstotliwości (VFD) przeznaczone dla sprężarek śrubowych Daikin Applied Europe Series.
Napędy o zmiennej częstotliwości składają się z półsterowanego prostownika mostkowego, DC-Link i modułów mocy IGBT. Płytki elektroniczne realizują kontrolę i zabezpieczenia modułu mocy.
Sterowanie i stan VFD mogą być wykonywane za pośrednictwem cyfrowych i analogowych wejść/wyjść, samej komunikacji szeregowej z magistralą lub kombinacji tych systemów. Połączenie szeregowe za pośrednictwem Modbus (RTU) przez RS485 przy użyciu VFD Nav (oprogramowanie) zapewnia dostęp do bardziej szczegółowych informacji o VFD.

14.10.1 Identyfikacja produktu

VFD jest identyfikowany na podstawie etykiety, która zawiera następujące informacje:

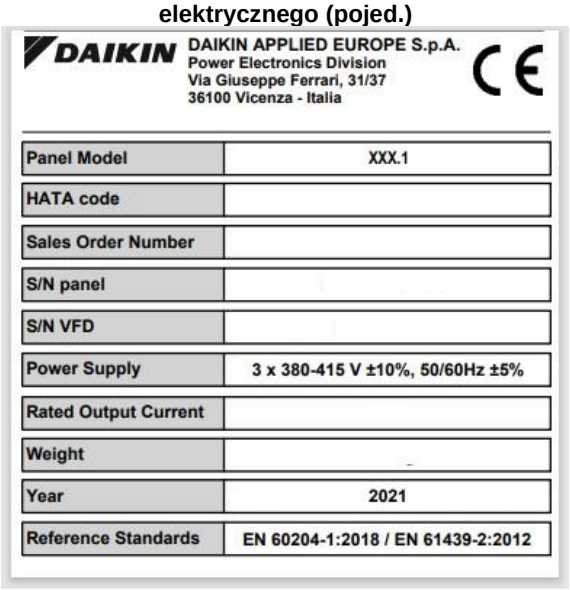
- Uznany znak towarowy firmy
- Typ: Model falownika (PE-ADD200, PE-ADD330, PE-ADD400)
- Numer seryjny
- Oprogramowanie aplikacji
- Data produkcji
- Wejściowe wartości nominalne
- Wyjściowe wartości nominalne

Rys. 20 - Etykieta identyfikacyjna VFD

Panel elektryczny jest identyfikowany na podstawie etykiety, która zawiera następujące informacje:

- Uznany znak towarowy firmy
- Model panelu
- Numer seryjny
- Zasilanie
- Znamionowy prąd wyjściowy
- Waga
- Rok

Rys. 21 - Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego (pojed.)

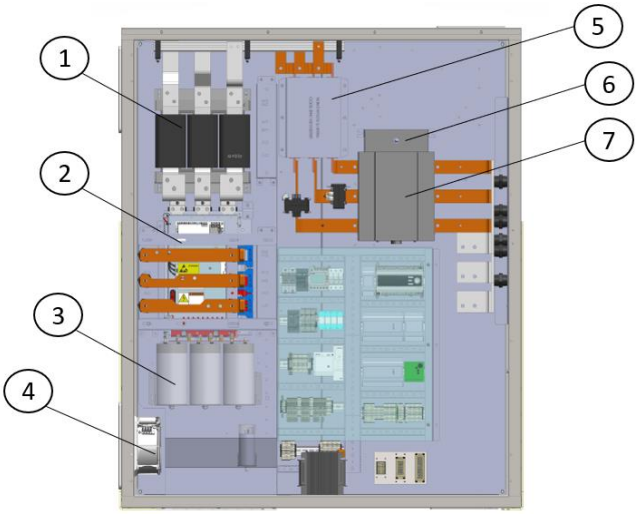


Rys. 22 - Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego (podw.)

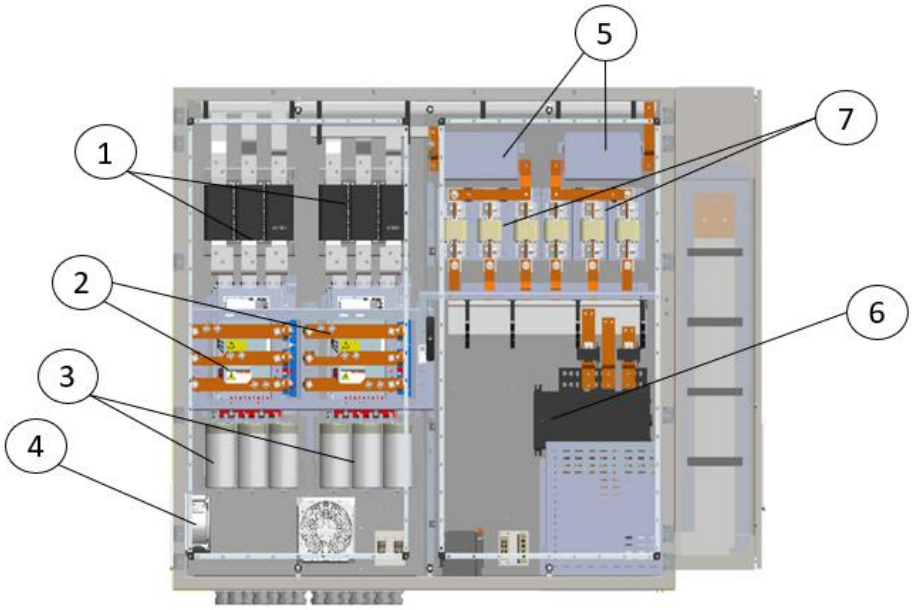
14.10.2 Wykaz części

Panel VFD składa się z elementów pokazanych na rys. poniżej.

Rys. 23 - Części panelu falownika (pojed.)

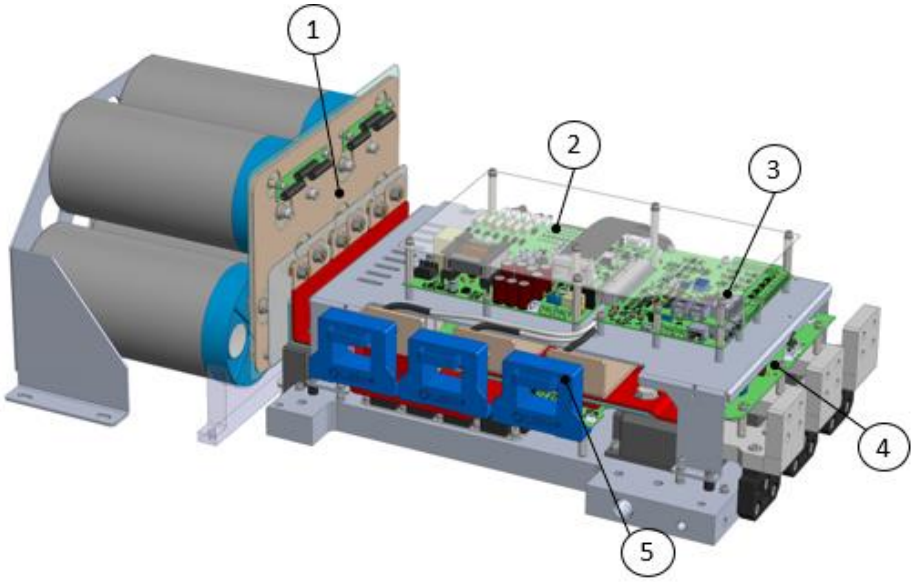


Rys. 24 - Części panelu falownika (podw.)



Odn. dwg	Opis
1	Reaktory liniowe
2	VFD
3	Kondensatory
4	Wentylator
5	Filtry
6	Wyłącznik główny
7	Bezpieczniki

Rys. 25 - Oznaczenie części wymiennych VFD



Odn. dwg	Nr części (PE-ADDA200)	Nr części (PE-ADDA330)	Nr części (PE-ADDA400)	Opis
1	PE-3ACAP012C	PE-3ACAP003C	PE-3ACAP014C	Bank kondensatorów (odśrodkowe)
2	PE-2PWR001_00EC	PE-2PWR001_00FC	PE-2PWR001_00CC	Karta mocy
3	PE-2REG002_00AC	PE-2REG002_00AC	PE-2REG002_00AC	Karta regulacyjna
4	PE-2FLT005_01AC	PE-2FLT005_01AC	PE-2FLT005_01AC	Karta filtra
5	PE-006FV0400T01	PE-006FV0600L01	PE-006FV0600L01	Przetwornik prądu (CT)

14.10.3 Specyfikacja

DAIKIN VFD PANEL Vintage C			200.1	250.1	330.1	350.1	400.1
Code DAE-PE			PE-5AE002001XXXX	PE-5AE002501XXXX	PE-5AE003301XXXX	PE-5AE003501XXXX	PE-5AE004001XXXX
Code DAE-CH			CH-5AE002001XXXX	CH-5AE002501XXXX	CH-5AE003301XXXX	CH-5AE003501XXXX	CH-5AE004001XXXX
Ratings	Inverter configuration		1 x ADDA200	1 X ADDA330	1 x ADDA330	1 x ADDA400	1 x ADDA400
	Output Amps (motor selection)	A	400	440	545	600	700
Cabinet	Cabinet Size						
	Width	mm	1500				
	Depth	mm	500				
	Height	mm	1800				
	Weight	kg	600 approx				
	Colour	-	Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044)				
	Material	-	Galvanized and painted steel sheet				
	Degree of Protection	-	IP54 (enclosure) - IPXXB (inside panel)				
	Operating Temperature	°C	-10...+45				
Power Supply	Voltage	V	380 - 415V +/- 10%				
	Frequency	Hz	50/60 +/-5%				
Environmental (EN60664-1)			Overvoltage Category III				
			Pollution Degree 2				
Electrical Components	Main switch	-	OS630D03	OS630D03	OS1250D03	OS1250D03	OS1250D03
	Control Transformer	-	115V / 24V				
	Fuse size	-	NH3 500A gG	NH3 630A gG	NH4a 800A gG	NH4a 800A gG	NH4a 900A gG
Filter		-	EPCOS	EPCOS	EPCOS	EPCOS	EPCOS
	Model		B84143B0600S080	B84143B0600S080	B84143B0800S080	B84143B0800S080	B84143B0800S080
	Model (IT OPTION)		B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0800S081	B84143B0800S081	B84143B0800S081
PLC on Board + Auxiliary		-	SIEMENS POL688 + TOUCH PANEL EPATEC				
Safety Devices	Safety Stop	-	STO function (not certified)				
	Motor Protection	-	Temperature Electronic Protection / U-V-W Short Circuit Protection / U-V-W Ground Fault Electronic Protection				
	Electrical Hazard Protection	-	Power Off at Door Open				
	Door Interlock	-	Mechanical				
	Emergency button	-	YES				
Line reactor	Model	-	1 x 59uH 420A	1 x 43uH 575A	1 x 43uH 575A	1 x 34uH 740A	1 x 34uH 740A
Input Cables	Line cable entry	-	TOP (opt: BOTTOM)				
	size/phase		(3x) 2x150 mm²	(3x) 2x185 mm²	(3x) 2x240 mm²	(3x) 2x240 mm²	(3x) 2x300 mm²
	Ground	-	PE 1x150 mm²	PE 1x185 mm²	PE 1x240 mm²	PE 1x240 mm²	PE 1x300 mm²
Output Cables	Motor cables exit	-	BOTTOM (left side)				
Cooling System			Expanded Liquid Refrigerant Cooling				
Cooling Fans	Model	-	Fandis 2xFF20A115UE				

DAIKIN VFD PANEL Vintage C			450.2	500.2	540.2	660.2	680.2	800.2
Code DAE-PE			PE-5AE004502XXXX	PE-5AE005002XXXX	PE-5AE005402XXXX	PE-5AE006602XXXX	PE-5AE006802XXXX	PE-5AE008002XXXX
Code DAE-CH			CH-5AE004502XXXX	CH-5AE005002XXXX	CH-5AE005402XXXX	CH-5AE006602XXXX	CH-5AE006802XXXX	CH-5AE008002XXXX
Ratings	Inverter configuration		2 x ADDA200	2 x ADDA200	2 x ADDA330	2 x ADDA330	2 x ADDA400	2 x ADDA400
	Output Amps (motor selection)	A	730	800	900	1090	1200	1400
Cabinet	Cabinet Size							
	Width	mm	2000					
	Depth	mm	500					
	Height	mm	1800					
	Weight	kg	800 approx					
	Colour	-	Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) (±RAL7044)					
	Material	-	Galvanized and painted steel sheet					
	Degree of Protection	-	IP54 (enclosure) - IPXXB (inside panel)					
	Operating Temperature	°C	-10...+45					
Power Supply	Voltage	V	380 - 415V +/- 10%					
	Frequency	Hz	50/60 +/-5%					
Environmental (EN60664-1)			Overvoltage Category III Pollution Degree 2					
Electrical Components	Main switch	-	OT1000E03	OT1000E03	OT1250E03	OT1600E03	OT1600E03	OT2000E03
	Control Transformer	-	115V / 24V					
	Fuse size	-	NH3 500A gG	NH3 500A gG	NH3 630A gG	NH4 800A gG	NH4 800A gG	NH4 900A gG
	Fuse holder	-	BB31PP	BB31PP	BB31PP	BB41P	BB41P	BB41P
Filter	Model	-	EPCOS B84143B0600S080	EPCOS B84143B0600S080	EPCOS B84143B0600S080	EPCOS B84143B0800S080	EPCOS B84143B0800S080	EPCOS B84143B0800S080
	Model (IT OPTION)		B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0800S081	B84143B0800S081	B84143B0800S081
PLC on Board + Auxiliary		- - -	SIEMENS POL688 + TOUCH PANEL EPATEC					
Safety Devices	Safety Stop	-	STO function (not certified)					
	Motor Protection	-	Temperature Electronic Protection / U-V-W Short Circuit Protection / U-V-W Ground Fault Electronic Protection					
	Electrical Hazard Protectio	-	Power Off at Door Open					
	Door Interlock	-	Mechanical					
	Emergency button	-	YES					
Line reactor	Model	-	2 x 59uH 420A	2 x 59uH 420A	2 x 43uH 575A	2 x 43uH 575A	2 x 34uH 740A	2 x 34uH 740A
Input Cables	Line cable entry	-	BOTTOM (opt. TOP dimensions change)					
	size/phase		(3x) 4x150 mm^2	(3x) 4x150 mm^2	(3x) 4x185 mm^2	(3x) 4x240 mm^2	(3x) 4x240 mm^2	(3x) 4x300 mm^2
	Ground	-	PE 2x150 mm^2	PE 2x150 mm^2	PE 2x185 mm^2	PE 2x240 mm^2	PE 2x240 mm^2	PE 2x300 mm^2
Output Cables	Motor cables exit	-	BOTTOM (left side)					
Cooling System			Expanded Liquid Refrigerant Cooling					
Cooling Fans	Model	-	Fandis 3xFF20A115UE					

Uwagi:

(1) Zakres częstotliwości przełączania 2,0 kHz – 5,0 kHz z obniżeniem wartości znamionowych.

(2) Maksymalna wysokość (systemy TN-S, TN-C, TN-CS, TT): 2000 m bez obniżania wartości znamionowych; do 3000 m z obniżeniem wartości znamionowej prądu wyjściowego o 1% co 100 m.

(3) Maksymalna wysokość (systemy IT): 2000 m bez obniżania wartości znamionowych; w przypadku instalacji powyżej 2000 m należy skontaktować się z przedstawicielem Daikin Applied w celu uzyskania odpowiednich instrukcji.

VFD jest przeznaczony do użytku w sieciach TN (uziemiony punkt neutralny). W przypadku instalowania VFD w innych rodzajach systemów uziemionych należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Daikin Applied w celu uzyskania odpowiednich instrukcji.

14.10.4 Dyrektywy i normy

Produkt został zaprojektowany zgodnie z następującymi dyrektywami.

- 2014/35/EU Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)
- 2014/30/UE Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) https://ec.europa.eu/growth/single-market/europeanstandards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility_en
- DYREKTYWA 2011/65/EU RoHS II

Ponieważ ten produkt jest sprzedawany tylko jako podzespół sprężarki, nie jest objęty zakresem dyrektywy maszynowej (2006/42/WE) i dyrektywy EMC.

Produkt został przetestowany zgodnie z następującymi normami.

- EN 60204-1:2018 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne.
- EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne.
- EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
- EN61000-6-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- EN61000-6-4 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.

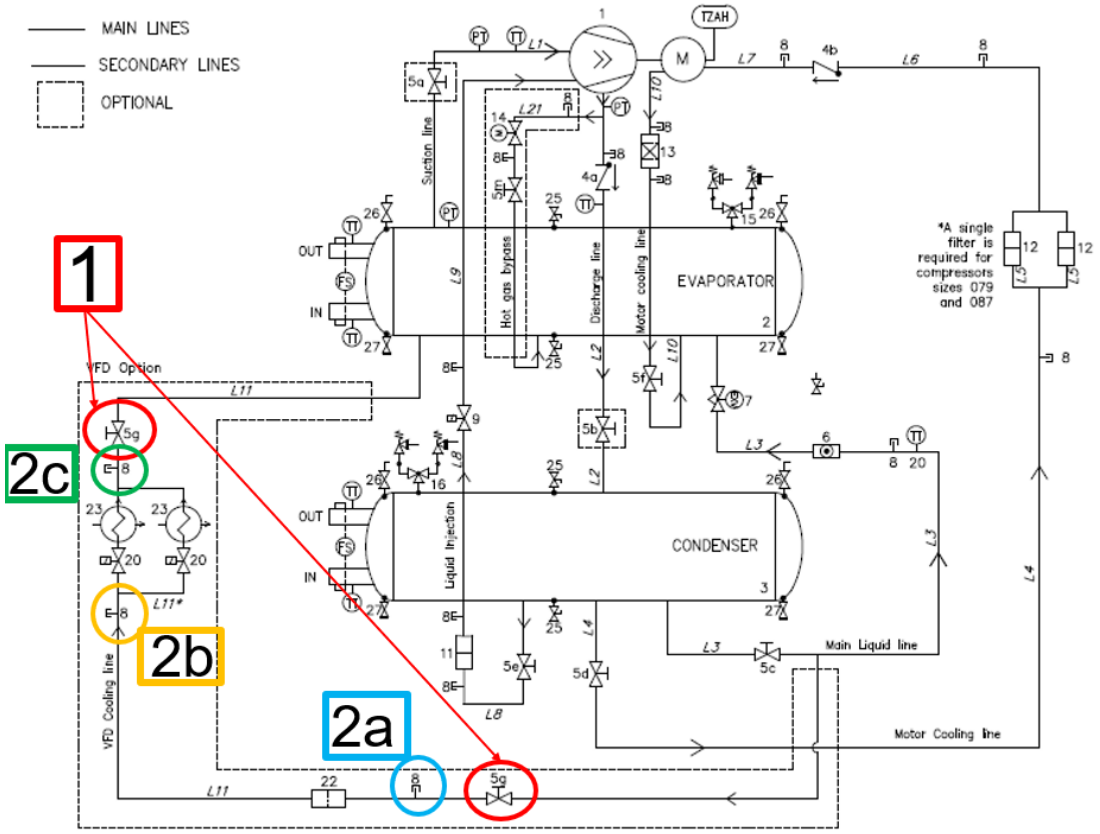
14.10.5 Zaciski VFD

Wszystkie konfiguracje VFD są montowane na jednostce (Unit Mounted, UM).
Rozmiar końcówki kabla wchodzącego zależy od rozmiaru urządzenia.
W przypadku VFD montowanych na jednostce zaciski wyjściowe są fabrycznie połączone z silnikiem sprężarki.
Dla każdej fazy kable muszą mieć taką samą długość z dokładnością do 10% między zaciskami falownika i silnika.

Dozwolone materiały przewodów: Miedź.

14.10.6 Połączenia rurowe

Panel falownika posiada w tylnej części dwie miedziane rurki, którymi przepływa część czynnika chłodniczego pobieranego ze skraplacza i uwalnianego w parowniku. Ten przepływ czynnika chłodniczego jest niezbędny do chłodzenia falownika i uniknięcia przegrzania.



Rys. 26 - Schemat (P&ID) jednostki z widokiem szczegółowym przewodu chłodzenia falownika

Jeśli konieczne jest odłączenie panelu falownika, należy usunąć ciśnienie w przewodach przed ich zdemontowaniem.
Aby bezpiecznie odłączyć przewód, należy postępować zgodnie z następującymi krokami.

- Zamknąć zaznaczone zawory (1 na 25).
- Opróżnić chłodziwo przez złączki dostępu (2a i 2c na Rys. 26) oraz dokonać pomiaru ciśnienia. Przed zdemontowaniem panelu upewnić się, że ciśnienie w przewodach wynosi zero.
- Można teraz zdemontować przewody rurowe z panelu falownika.

Sprawdzić, czy różnica ciśnień między złączką dostępu 2a a złączką dostępu 2b jest mniejsza niż 2 bary, w przeciwnym razie przeprowadzić wymianę filtra.

Nieusunięcie całego ciśnienia czynnika chłodniczego z przewodu chłodziwa może spowodować wyrzut ciśnieniowy elementów podczas operacji demontażu i spowodować obrażenia ciała.

Wszelkie prace przy przewodach chłodziwa muszą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych techników, prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy DAIKIN.

14.11 OGÓLNE SPECYFIKACJE VFD Z FILTREM AKTYWNYM

PE-ADDA200, PE-ADDA330 i PE-ADDA400 to napędy o zmiennej częstotliwości (VFD) przeznaczone dla sprężarek śrubowych Daikin Applied Europe Series.
Napędy o zmiennej częstotliwości składają się z półsterowanego prostownika mostkowego, DC-Link i modułów mocy IGBT. Płytki elektroniczne realizują kontrolę i zabezpieczenia modułu mocy.
Sterowanie i stan VFD mogą być wykonywane za pośrednictwem cyfrowych i analogowych wejść/wyjść, samej komunikacji szeregowej z magistralą lub kombinacji tych systemów. Połączenie szeregowe za pośrednictwem Modbus (RTU) przez RS485 przy użyciu VFD Nav (oprogramowanie) zapewnia dostęp do bardziej szczegółowych informacji o VFD.

14.11.1 Identyfikacja produktu

VFD z filtrem aktywnym jest identyfikowany na podstawie etykiety, która zawiera następujące informacje:

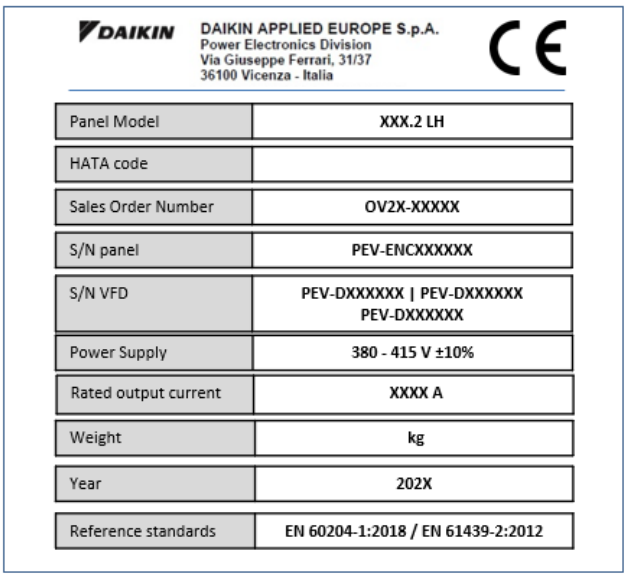
- Uznany znak towarowy firmy
- Typ: Model falownika (PE-ADD200, PE-ADD330, PE-ADD400)
- Numer seryjny
- Oprogramowanie aplikacji
- Data produkcji
- Wejściowe wartości nominalne
- Wyjściowe wartości nominalne

Rys. 26 - Etykieta identyfikacyjna VFD

Panel elektryczny jest identyfikowany na podstawie etykiety, która zawiera następujące informacje:

- Uznany znak towarowy firmy
- Model panelu
- Numer seryjny
- Zasilanie
- Znamionowy prąd wyjściowy
- Waga
- Rok

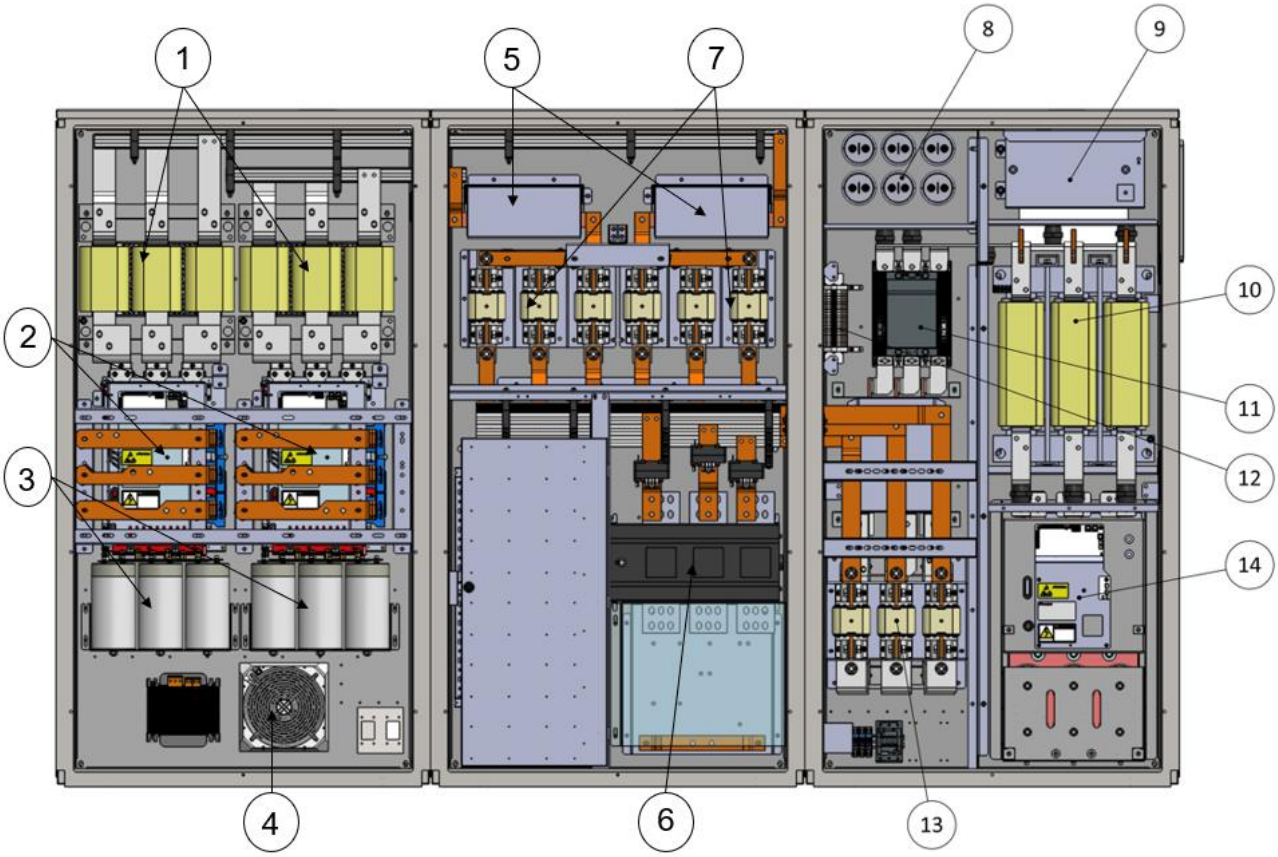
Rys. 27 - Etykieta identyfikacyjna panelu elektrycznego



14.11.2 Wykaz części

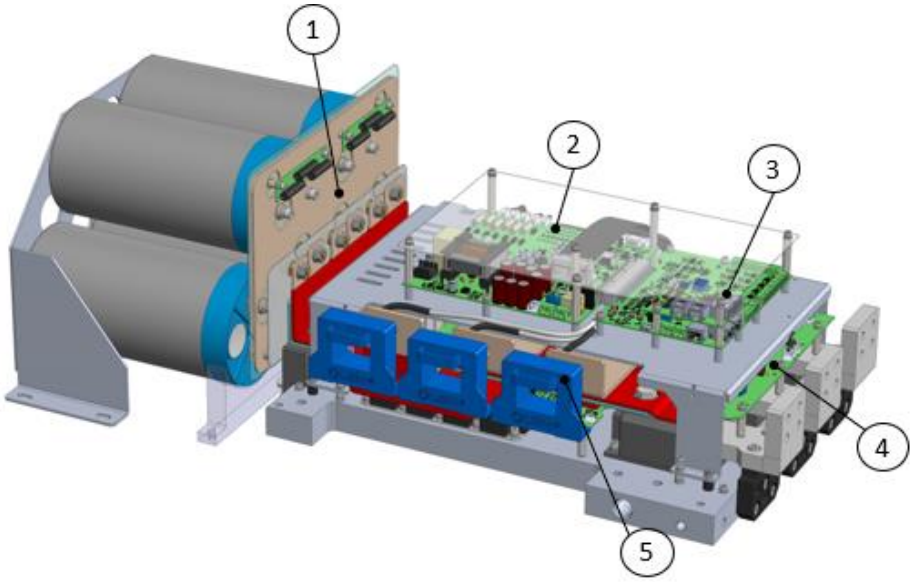
Panel VFD z filtrem aktywnym składa się z elementów pokazanych na rys. poniżej.

Rys. 28 - VFD z elementami panelu filtra aktywnego



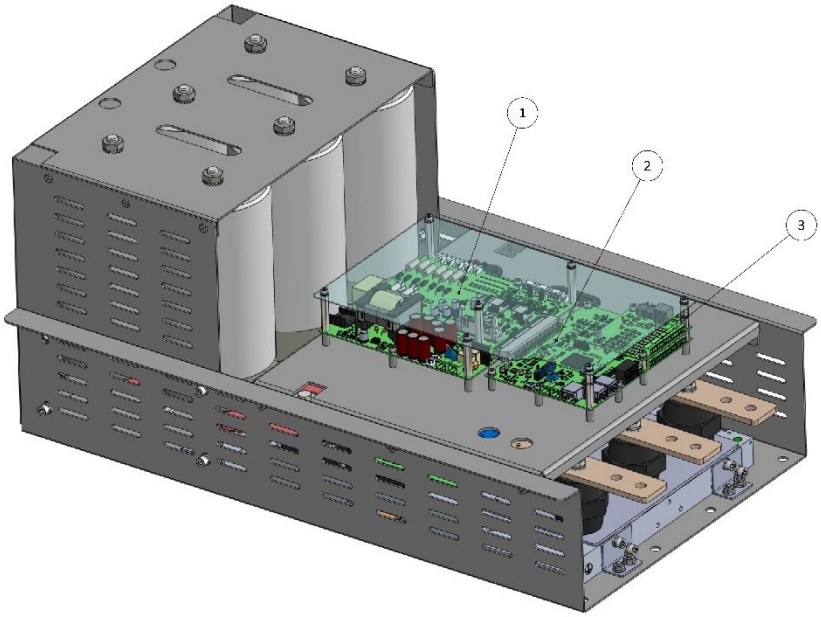
Odn. dwg	Opis	Odn. dwg	Opis
1	Reaktory liniowe	8	Kondensatory filtrów LC
2	VFD	9	Rezystory filtrów LC
3	Kondensatory	10	Dławik indukcyjny filtra LC
4	Wentylator	11	Główny stycznik
5	Filtry	12	Rezystory wstępnego ładowania
6	Wyłącznik główny	13	Bezpieczniki
7	Bezpieczniki	14	VFD SAF

Rys. 29 - Oznaczenie części wymiennych VFD



Odn. dwg	Nr części (PE-ADDA200)	Nr części (PE-ADDA330)	Nr części (PE-ADDA400)	Opis
1	PE-3ACAP012C	PE-3ACAP003C	PE-3ACAP014C	Bank kondensatorów (odśrodkowe)
2	PE-2PWR001_00EC	PE-2PWR001_00FC	PE-2PWR001_00CC	Karta mocy
3	PE-2REG002_00AC	PE-2REG002_00AC	PE-2REG002_00AC	Karta regulacyjna
4	PE-2FLT005_01AC	PE-2FLT005_01AC	PE-2FLT005_01AC	Karta filtra
5	PE-006FV0400T01	PE-006FV0600L01	PE-006FV0600L01	Przetwornik prądu (CT)

Rys. 30 - Oznaczenie części wymiennych filtra aktywnego



Odn. dwg	Nr części (PE-ADDA200)	Nr części (PE-ADDA330)	Nr części (PE-ADDA400)	Opis
1	PE-2PWR001_00NC	PE-2PWR001_00MC	PE-2PWR001_00LC	Karta mocy LH
2	PE-2REG002_02BC	PE-2REG002_02BC	PE-2REG002_02BC	Karta regulacyjna
3	PE-2SAF002B_00AC	PE-2SAF002B_00AC	PE-2SAF002B_00AC	Karta rozszerzeń do pomiaru prądu

14.11.3 Specyfikacja

PANEL VFD DAIKIN MODEL LH			450.2 LH	500.2 LH	540.2 LH	660.2 LH	680.2 LH	800.2 LH
Kod DAE-PE			PE-5AE014502XXXX	PE-5AE005002XXXX	PE-5AE015402XXXX	PE-5AE016602XXXX	PE-5AE016802XXXX	PE-5AE018002XXXX
Kod DAE-CH								
Wartości znamionowe	Konfiguracja falownika		2x ADDA200		2x ADDA330		2x ADDA400	
	Filtr aktywny		1x ADDA200LH		1x ADDA330LH (ADDA400LH)		1x ADDA400LH	
	Ampery wyjściowe	A	730	800	900	1090	1200	1400
Rozmiar			L6	L7	L8	L9	LA	LB
Szafa	Szerokość	mm	3000					
	Głębokość	mm	600					
	Wysokość	mm	1800					
	Waga	kg	1500		1600		1700	
	Kolor		Ivory White (kod Munsell 5Y7.5/1) (±RAL7044)					
	Materiał		Blacha stalowa ocynkowana i lakierowana					
	Stopień ochrony		IP54 (obudowa) – IPXXB (panel wewnętrzny)					
	Temperatura robocza	°C	-10…+45					
Zasilanie	Napięcie	V	380 - 415V +/- 10%					
	Częstotliwość	Hz	50/60 +/-5%					
Ochrona środowiska (EN60664-1)			Kategoria przepięciowa III Stopień zanieczyszczenia 2					
Wyłącznik główny bez f.	Model		OT1000E03	OT1000E03	OT1250E03	OT1600E03	OT1600E03	OT2000E03
Filtr EMI	Model		2x B84143B0600S080	2x B84143B0600S080	2x B84143B0600S080	2x B84143B0800S080	2x B84143B0800S080	2x B84143B0800S080
	Model (OPCJA IT)		2x B84143B0600S081	2x B84143B0600S081	2x B84143B0600S081	2x B84143B0800S081	2x B84143B0800S081	2x B84143B0800S081
Bezpieczniki sieciowe	Model bezpiecznika		NH3 500A gG	NH3 500A gG	NH3 630A gG	NH4 800A gG	NH4 800A gG	NH4 900A gG
	Model oprawy		BB31PP	BB31PP	BB31PP	BB41P	BB41P	BB41P
Transformator sterujący		V	115V / 24V					
BEZPIECZNIKI AF			NH3C 400A gG	NH3C 400A gG	NH3 500A gG	NH3 630A gG	NH3 630A gG	NH4 800A gG
Filtr AF EMI	Model		B84143B0400S080	B84143B0400S080	B84143B0600S080	B84143B0600S080	B84143B0600S080	B84143B0800S080
	Model (OPCJA IT)		B84143B0400S081	B84143B0400S081	B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0600S081	B84143B0800S081
Przewody wejściowe	Wlot kablowy		DÓŁ (BRAK OPCJI)					
	Rozmiar / Faza		(3x) 4x150 mm2	(3x) 4x150 mm2	(3x) 4x185 mm2	(3x) 4x240 mm2	(3x) 4x240 mm2	(3x) 4x300 mm2
	PE		2x150 mm2	2x150 mm2	2x185 mm2	2x240 mm2	2x240 mm2	2x300 mm2
Kable wyjściowe	Wyjście kabli silnika		DÓŁ (lewa strona)					
Wbudowany PLC + Pomocniczy			SIEMENS POL688 + PANEL DOTYKOWY					
Urządzenia bezpieczeństwa	Wyłącznik bezpieczeństwa		Funkcja STO (nie certyfikowana)					
	Zabezpieczenie silnika		Elektroniczne zabezpieczenie termiczne / Zabezpieczenie przed zwarciem U-V-W / Elektroniczne zabezpieczenie przed zwarciem doziemnym U-V-W					
	Elektroniczne zabezpieczenie przed zagrożeniami		Wyłączenie zasilania przy otwartych drzwiach					
	Blokada drzwi		Mechaniczny					
	Przycisk awaryjny		TAK					
Straty mocy	Czynnik chłodniczy	kW	14	14	20	20	24	24
	Powietrze	kW	2	2	2,5	2,5	3	3
Układ chłodzenia			Chłodzenie rozprężanym ciekłym czynnikiem chłodniczym					
Wentylatory chłodzące	Model		Fandis 7x FF20A115UE1					

Uwagi:

(1) Zakres częstotliwości przełączania 2,0 kHz – 5,0 kHz z obniżeniem wartości znamionowych.

(2) Maksymalna wysokość (systemy TN-S, TN-C, TN-CS, TT): 2000 m bez obniżania wartości znamionowych; do 3000 m z obniżeniem wartości znamionowej prądu wyjściowego o 1% co 100 m.

(3) Maksymalna wysokość (systemy IT): 2000 m bez obniżania wartości znamionowych; w przypadku instalacji powyżej 2000 m należy skontaktować się z przedstawicielem Daikin Applied w celu uzyskania odpowiednich instrukcji.

VFD jest przeznaczony do użytku w sieciach TN (uziemiony punkt neutralny). W przypadku instalowania VFD w innych rodzajach systemów uziemionych należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Daikin Applied w celu uzyskania odpowiednich instrukcji.

14.11.4 Dyrektywy i normy

Produkt został zaprojektowany zgodnie z następującymi dyrektywami.

- 2014/35/EU Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)
- 2014/30/UE Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) https://ec.europa.eu/growth/single-market/europeanstandards/harmonised-standards/electromagnetic-compatibility_en
- DYREKTYWA 2011/65/EU RoHS II

Ponieważ ten produkt jest sprzedawany tylko jako podzespół sprężarki, nie jest objęty zakresem dyrektywy maszynowej (2006/42/WE) i dyrektywy EMC.

Produkt został przetestowany zgodnie z następującymi normami.

- EN 60204-1:2018 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne.
- EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne.
- EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
- EN61000-6-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- EN61000-6-4 Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.

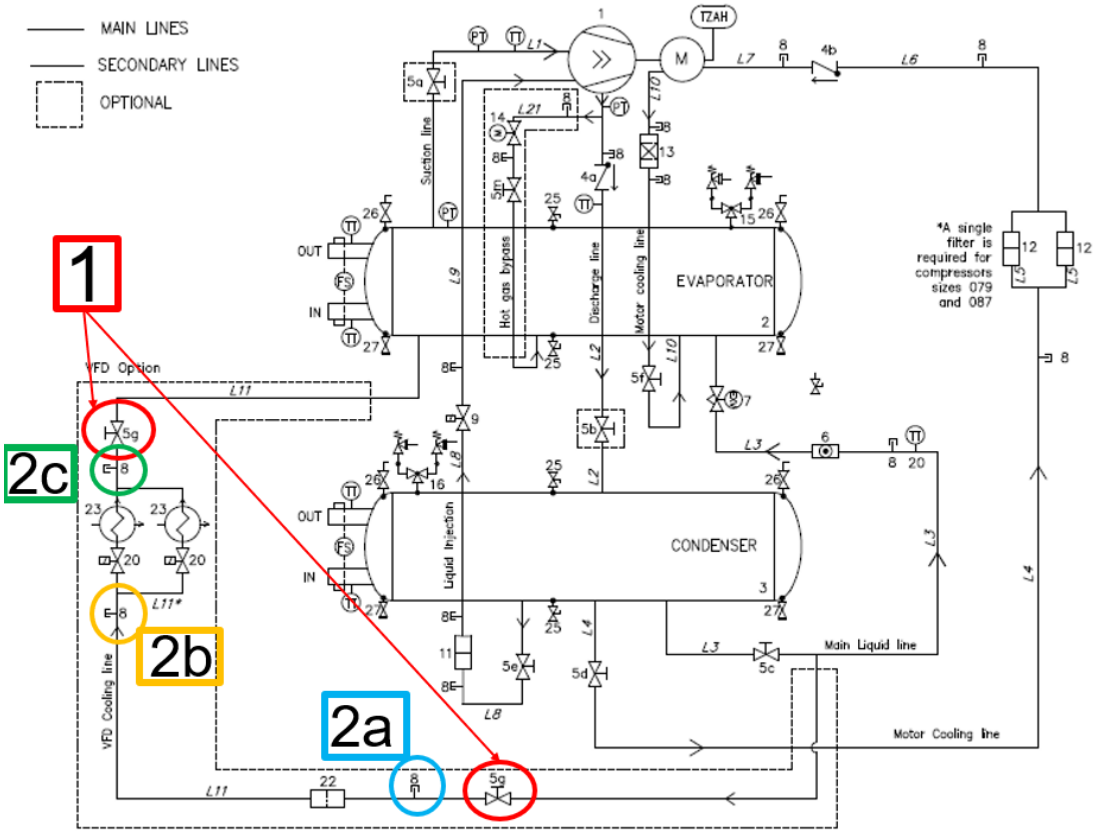
14.11.5 Zaciski VFD

Wszystkie konfiguracje VFD są montowane na jednostce (Unit Mounted, UM).
Rozmiar końcówki kabla wchodzącego zależy od rozmiaru urządzenia.
W przypadku VFD montowanych na jednostce zaciski wyjściowe są fabrycznie połączone z silnikiem sprężarki.
Dla każdej fazy kable muszą mieć taką samą długość z dokładnością do 10% między zaciskami falownika i silnika.

Dozwolone materiały przewodów: Miedź.

14.11.6 Połączenia rurowe

Panel falownika posiada w tylnej części dwie miedziane rurki, którymi przepływa część czynnika chłodniczego pobieranego ze skraplacza i uwalnianego w parowniku. Ten przepływ czynnika chłodniczego jest niezbędny do chłodzenia falownika i uniknięcia przegrzania.



Rys. 31 - Schemat (P&ID) jednostki z widokiem szczegółowym przewodu chłodzenia falownika

Jeśli konieczne jest odłączenie panelu falownika, należy usunąć ciśnienie w przewodach przed ich zdemontowaniem. Aby bezpiecznie odłączyć przewód, należy postępować zgodnie z następującymi krokami.

- Zamknąć zaznaczone zawory (1 na Rys. 31).
- Opróżnić chłodziwo przez złączki dostępu (2a i 2c na Rys. 31) oraz dokonać pomiaru ciśnienia. Przed zdemontowaniem panelu upewnić się, że ciśnienie w przewodach wynosi zero.
- Można teraz zdemontować przewody rurowe z panelu falownika.

Sprawdzić, czy różnica ciśnień między złączką dostępu 2a a złączką dostępu 2b jest mniejsza niż 2 bary, w przeciwnym razie przeprowadzić wymianę filtra.

Nieusunięcie całego ciśnienia czynnika chłodniczego z przewodu chłodziwa może spowodować wyrzut ciśnieniowy elementów podczas operacji demontażu i spowodować obrażenia ciała.

Wszelkie prace przy przewodach chłodziwa muszą być wykonywane wyłącznie przez przeszkolonych techników, prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy DAIKIN.

14.12 Konserwacja

Konserwacja produktu obejmuje interwencje (inspekcja, weryfikacja, kontrola, regulacja i wymiana), które są konieczne po normalnym użytkowaniu.
W celu przeprowadzenia właściwej konserwacji:

- Używać tylko oryginalnych części zamiennych, narzędzi odpowiednich do wykonywanego zadania i w dobrym stanie technicznym.
- Przestrzegać częstotliwości interwencji wskazanych w instrukcji dla zaplanowanej konserwacji (zapobiegawczej i okresowej). Przerwę (określoną w czasie lub w cyklach pracy) między jedną a drugą interwencją należy rozumieć jako maksymalnie akceptowalną; czas ten nie może być przekroczony, natomiast można go skrócić.
- Dobra konserwacja zapobiegawcza wymaga ciągłej uwagi i ciągłego monitorowania. Dzięki temu można szybko zweryfikować przyczynę wszelkich anomalii, takich jak nadmierny hałas, przegrzanie itp. i usunąć je.
- Terminowe usuwanie wszelkich przyczyn anomalii lub nieprawidłowego działania pozwala uniknąć dalszego uszkodzenia urządzenia i zapewnia bezpieczeństwo operatora.

Personel odpowiedzialny za konserwację musi być dobrze przeszkolony i musi posiadać gruntowną wiedzę na temat przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom; nieupoważniony personel musi pozostawać poza obszarem pracy podczas wykonywania takich operacji. Również czynności w zakresie czyszczenia są przeprowadzane tylko i wyłącznie podczas konserwacji i przy urządzeniu pozbawionym zasilania.
Czynności związane z konserwacją produktu są podzielone, z operacyjnego punktu widzenia, na dwie główne kategorie:

Konserwacja rutynowa	Wszystkie te operacje, które operator konserwacji musi przeprowadzić w sposób prewencyjny, aby zagwarantować prawidłowe działanie urządzenia z upływem czasu; konserwacja rutynowa obejmuje inspekcję, kontrolę, regulację, czyszczenie i smarowanie.
Konserwacja ponadprogramowa	Czynności, których wykonywanie podyktowane jest koniecznością. Konserwacja ponadprogramowa obejmuje czynności związane z przeglądem, naprawą, przywróceniem warunków nominalnych lub roboczych, wymianę uszkodzonego, wadliwego lub zużytego urządzenia.

14.12.1 Konserwacja rutynowa

Konserwacja rutynowa obejmuje inspekcje, kontrole i interwencje, które mają na celu zwrócenie uwagi na:

- Ogólny stan produktu;
- Źródła zasilania (elektrycznego);
- Czyszczenie produktu.

W poniższej tabeli wymieniono szereg kontroli i interwencji, które należy wykonać, oraz zalecane terminy. Wskazana okresowość zwykłych czynności konserwacyjnych odnosi się do normalnych warunków pracy, to znaczy warunków odpowiadających przewidywanym warunkom użytkowania.

DZIAŁANIE URZĄDZENIA	CZĘSTOTLIWOŚĆ					
	Codziennie	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu	Raz na pół roku	Raz na rok	5 lat
Sprawdzenie dokręcenia śrub				X		
Wzrokowa kontrola ogólnego stanu produktu				X		
Kontrola filtrów				X		
Wytrząsanie, przedmuchanie i mycie filtrów					X	
Wentylatory						X

Filtry można czyścić maksymalnie 10 razy. Filtry wlotowe mogą wymagać wyższego poziomu konserwacji.

14.12.2 Konserwacja ponadprogramowa

Wszelkie wnioski o konserwację ponadprogramową należy przesyłać do producenta Daikin Applied Europe S.p.A., który zdecyduje o dalszym postępowaniu. Zaleca się, aby nie podejmować samodzielnych prób naprawy, jeśli taka interwencja wykracza poza zakres konserwacji rutynowej.

14.13 KOMUNIKACJA VFD

14.13.1 Konfiguracja Modbus RTU

Protokół	Modbus – RTU
Adres	Określony przez użytkownika. Domyślnie 1.
Szybkość	19 200 kbps
Parytet	Nie
Bity stopu	1

Wszystkie VFD opuszczają fabrykę z domyślnym adresem ustawionym na 1. W przypadku, gdy trzeba ustawić inny adres, dostępne są dwie opcje ustawienia adresu Modbus VFD:

14.13.2 Parametry Modbus

Główne dane wymieniane przez Modbus to:

Opis	Wartość nominalna	Adres szesnastkowy	Adres	skala	Typ
Aktywny limit prądu		0x2000	48192	1	R
Słowo statusu ostrzeżenia		0x2001	48193	1	R
Słowo statusu STO		0x2002	48194	1	R
Słowo statusu VFD		0x2003	48195	1	R
Alarmy		0x2004	48196	1	R
Temperatura karty regulacyjnej	D40	0x2005	48197	16	R
Prąd silnika	D84	0x2006	48198	10	R
Napięcie magistrali DC	D67	0x2007	48199	10	R
Aktualna prędkość	D21	0x2008	48200	1	R
Opór NTC1	D68	0x2009	48201	10	R
Temperatura NTC1	D69	0x200A	48202	10	R
Opór NTC2	D70	0x200B	48203	10	R
Temperatura NTC2	D71	0x200C	48204	10	R
Napięcie PRS1	D74	0x200D	48205	100	R
Ciśnienie PRS1	D75	0x200E	48206	100	R
Napięcie PRS2	D76	0x200F	48207	100	R
Ciśnienie PRS2	D77	0x2010	48208	100	R
Napięcie PRS3	D78	0x2011	48209	100	R
Ciśnienie PRS3	D79	0x2012	48210	100	R
Temperatura rozpraszacza ciepła	D25	0x2013	48211	16	R
Impuls EZ	D37	0x2014	48212	1	R
Liczba portów zasilających	D46-D47	0x2015	48213	1	R
Liczba cykli elektrozaworu	D38-D39	0x2017	48215	1	R
Moc silnika	D01	0x2019	48217	16	R
Polecenie uruchomienia	C21	0x201A	48218	1	R/W
Odniesienie prędkości	P230	0x201B	48219	1	R/W
Próg ostrzegawczy min. DC	P232	0x201C	48220	10	R/W
Próg ostrzegawczy maks. DC	P233	0x201D	48221	10	R/W
Temp. chłodzenia VFD Odniesienie	P159	0x201F	48223	10	R/W
Temperatura uruchomienia VFD	P119	0x2020	48224	10	R/W
Prąd kondensatorów	D54	0x2021	48225	40,96	R
Odniesienie dla pulsacji chłodzenia VFD	P140	0x2022	48226	100	R/W
Ostrzeżenie o maksymalnej amplitudzie sieci	P247	0x2023	48227	10	R/W
Ostrzeżenie o maksymalnym dryfie częstotliwości sieci	P248	0x2024	48228	10	R/W
Ostrzeżenie o maksymalnym niewyważeniu sieci	P249	0x2025	48229	10	R/W
Ostrzeżenie o maksymalnej pulsacji magistrali DC 100 Hz	P250	0x2026	48230	10	R/W
Maksymalna temperatura karty regulacyjnej	P251	0x2027	48231	10	R/W
Amplituda sieci	N50	0x2028	48232	10	R
Niewyważenie sieci	N73	0x2029	48233	10	R
Częstotliwość sieci	N51	0x202A	48234	100	R
Pulsacja magistrali DC 100 Hz	N79	0x202B	48235	16	R
Średnia temperatura rozpraszacza ciepła	N81	0x202C	48236	200	R
Pulsacja temperatury rozpraszacza ciepła	D43	0x202D	48237	100	R
Okres chłodzenia rozpraszacza ciepła	N80	0x202E	48238	10	R
Indeks modulacji	D19	0x202F	48239	40,96	R
Godziny pracy VFD	D49	0x2030	48240	1	R
Prąd silnika homopolarnego	N52	0x2031	48241	10	R
Iu true rms	N83	0x2032	48242	16	R
Iv true rms	N84	0x2033	48243	16	R
Iw true rms	N85	0x2034	48244	16	R
Godziny pracy wentylatora	N86	0x2035	48245	1	R
Temperatura kondensatora	N88	0x2036	48246	10	R
Maks. DC magistrali 100Hz dla wyłączenia sieci	P126	0x2037	48247	10	R/W
Pulsacja magistrali DC	N92	0x2038	48248	16	R

Słowa statusu są zdefiniowane w następujący sposób:

Słowo statusu VFD (Bit 0 do 15)

Bit	Status
0	Uruchom VFD
1	Tryb Silnik (1) / Generator (0)
2	Nieużywany
3	Wyłączenie źródła zasilania
4	Nieużywany
5	Alarm aktywny
6	Nieużywany
7	Nieużywany
8	VFD gotowy
9	Nieużywany
10	Zasilanie gotowe

Słowo ostrzeżenia VFD (Bit 0 do 15)

Bit	Status
0	Podnapięcie magistrali DC
1	Przepięcie magistrali DC
2	Przeciążenie termiczne VFD
3	Przeciążenie termiczne silnika
4	Przetężenie VFD
5	Rozpraszacz ciepła zbyt zimny
6	Limit prądu VFD
7	Limit momentu VFD
8	Przepięcie sieci
9	Niewyważenie sieci
10	Dryf częstotliwości sieci
11	Zbyt wysoka pulsacja magistrali DC
12	Przegrzanie regulatora

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