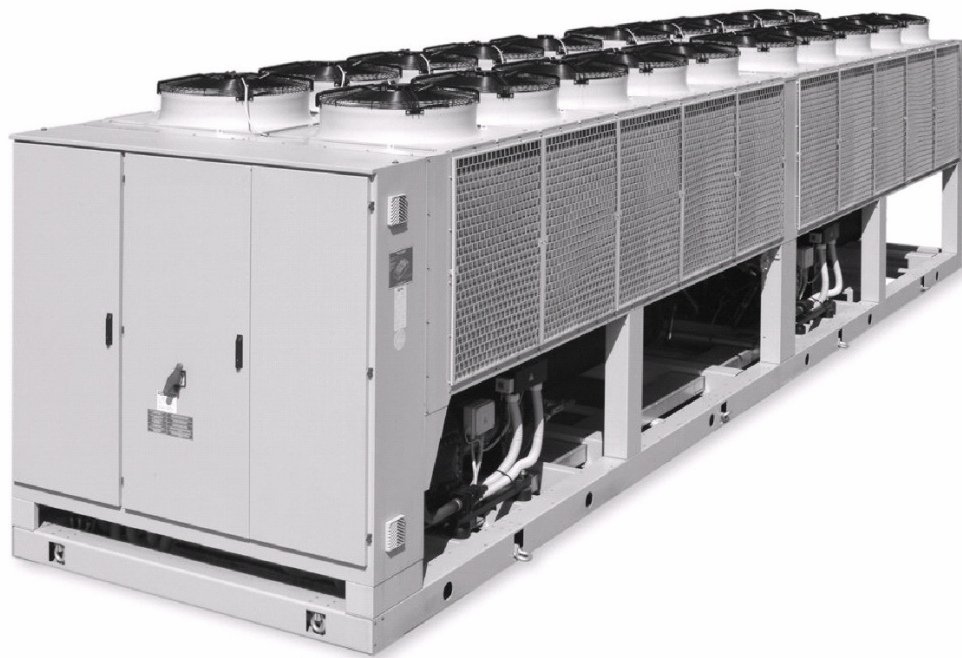


**DAIKIN**

**Instrukcja montażu, eksploatacji i konserwacji**

D – 508 C – 07/02 D – PL



## **Chłodzone powietrzem wytwornice wody lodowej ze sprężarkami śrubowymi**

**EWAP 800-C18AJYNN  
EWAP 850-C18AJYNN/A**

**50 Hz – Czynnik chł: R-407C**



# Wprowadzenie

## Opis ogólny

Każde urządzenie jest przed dostarczeniem do klienta montowane, wyposażane w instalację elektryczną, opróżniane, napełniane, poddawane próbie szczelności i jest gotowe do montażu. Główne podzespoły urządzenia to chłodzone powietrzem skraplacze z wbudowanymi sekcjami dochładzacza, łatwodostępne półhermetyczne jednośrubowe sprężarki, parowniki płaszczowo-rurowe, skraplacze płaszczowo-rurowe z odzyskiem ciepła (opcja), odolejacz, kompletny układ przewodów czynnika chłodniczego oraz panel elektryczny (w tym sekcje sterowania i zasilania). Podzespoły przewodu cieczowego to: zawory odcinające, zawory do napełniania, filtry-osuszacze, wzierniki ze wskaźnikami wilgoci, elektroniczne zawory rozprężne, zbiorniki cieczy (wyłącznie w przypadku opcji pełnego odzysku ciepła). Inne funkcje to grzałki sprężarek, grzałka przeciwmroźniowa parownika, układ automatycznego odpompowania po wyłączeniu oraz w pełni zintegrowany mikroprocesorowy układ sterowania. Wytwornica wody lodowej jest przystosowana do pracy z czynnikiem R407C w układzie nadciśnieniowym.

## Przeznaczenie niniejszej instrukcji

Instrukcja umożliwia monterowi oraz operatorowi prawidłowe przeprowadzenie wszystkich niezbędnych czynności związanych z instalacją i konserwacją urządzenia i może zapobiec powstaniu uszkodzeń wytwornicy lub odniesienia obrażeń przez personel.

## Oznaczenia

**EWA P 600 AJ YN N \*\*\*\* /A**

### Typ urządzenia

ERA: Chłodzony powietrzem agregat skraplający  
EWW: Chłodzona wodą kompaktowa wytwornica wody lodowej  
EWL: Wytwornica wody lodowej ze zdalnym skraplaczem  
EWA: Wytwornica chłodzona powietrzem, tylko chłodząca  
EWY: Wytwornica chłodzona powietrzem, z pompą ciepła  
EWC: Wytwornica chłodzona powietrzem, tylko chłodząca z wentylatorem odśrodkowym  
EWT: Wytwornica chłodzona powietrzem, tylko chłodząca z odzyskiem ciepła

### Czynnik chłodniczy

D: R-134a  
P: R-407C  
Q: R-410A

### Klasa wydajności w kW (chłodzenie)

#### Zawsze kod 3-cyfrowy

Wyd < 50 kW: bez zaokrąglenia: przykład: 37 kW => **037**  
50 < Wyd < 999 kW: z zaokrągleniem 0/5: 536 kW => **535**  
Wyd > 999 kW, symbol C (C=100): przykład: 2578 kW => **C26**

### Seria

pierwszy znak: litera A, B,...: wyróżnik główny  
drugi znak: litera A, B,... : wyróżnik poboczny DENV  
litera J-W... : wyróżnik poboczny nowej serii

### Napięcie

V1: ~ / 220 - 240 V / 50 Hz  
V3: 1~ / 230 V / 50 Hz  
T1: 3~ / 230 V / 50 Hz  
W1: 3N~ / 400 V / 50 Hz  
Y1: 3~ / 380-415 V / 50 Hz  
YN: 3~ / 400 V / 50 Hz

### Moduł hydrauliczny/Wersja z odzyskiem ciepła/

#### Opcjonalna pompa i wyposażenie elektryczne (patrz oprogramowanie do doboru)

N: Brak podzespołów hydraulicznych  
M: Konstrukcja modułowa  
A-V: Kombinacja opcji specjalnych

### Kod opcji (patrz oprogramowanie do doboru)

\*\*\*\*: 4 cyfry

### Opcja dotycząca wersji wydajnościowej oraz wersji akustycznej

/H: Wersja wysokotemperaturowa  
/A: Wersja o wysokiej efektywności  
/Q: Wersja super cichobieżna  
/Z: Wersja super cichobieżna o wysokiej efektywności



## **OSTRZEŻENIE**

W tej instrukcji zawarto informacje dotyczące funkcji i procedur standardowych dotyczących całej rodziny urządzeń.

Do wszystkich urządzeń przed opuszczeniem zakładu produkcyjnego są dołączane schematy elektryczne oraz rysunki wymiarowe informujące o rozmiarach i masie poszczególnych modeli.

### **SCHEMATY ELEKTRYCZNE I RYSUNKI WYMIAROWE NALEŻY TRAKTOWAĆ JAKO ISTOTNE CZĘŚCI TEJ INSTRUKCJI**

W przypadku jakichkolwiek rozbieżności między tą instrukcją a dokumentacją urządzenia należy zapoznać się ze schematem elektrycznym i rysunkami wymiarowymi.

## **Montaż**

### **Odbiór i przenoszenie**

Niezwłocznie po odbiorze urządzenia należy dokonać jego przeglądu pod kątem ewentualnych uszkodzeń powstałych w trakcie transportu.

Należy dokładnie sprawdzić wszystkie elementy wymienione w liście przewozowym, upewniając się że przesyłka dotarła w stanie kompletnym. Wszelkie uszkodzenia powstałe w trakcie transportu należy zgłosić firmie przewozowej. Przed rozładunkiem urządzenia należy również sprawdzić treść tabliczki znamionowej, upewniając się, że napięcie zasilania jest zgodne z dostępnym w miejscu instalacji. Firma DAIKIN nie bierze odpowiedzialności za uszkodzenia fizyczne powstałe po potwierdzeniu przyjęcia przesyłki.

### **Odpowiedzialność**

Firma DAIKIN wyklucza swoją obecną i przyszłą odpowiedzialność za urazy osób i uszkodzenia mienia oraz samego urządzenia spowodowane zaniedbaniem ze strony operatora, nieprzestrzeganiem specyfikacji dotyczących instalacji/konserwacji zamieszczonych w tej instrukcji oraz nieprzestrzeganiem obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa sprzętu i personelu odpowiadającego za instalację i konserwację.

### **Pracownicy serwisu i konserwacji**

Czynności naprawcze i konserwacyjne powinny być wykonywane wyłącznie przez doświadczony personel dysponujący fachową wiedzą z dziedziny chłodnictwa. Należy przeprowadzać systematyczne kontrole zaworów bezpieczeństwa, a ponadto rutynowe czynności konserwacyjne zgodnie z listą zaleceń w głównej sekcji.

Prosta konstrukcja urządzenia minimalizuje prawdopodobieństwo problemów pod warunkiem normalnej eksploatacji urządzenia.

## Bezpieczeństwo

Urządzenie należy właściwie zamocować do podłoża.

Konieczne jest przestrzeganie poniższych ostrzeżeń i przestróg.

- Urządzenie wolno podnosić wyłącznie z użyciem właściwych narzędzi o nośności odpowiedniej do masy urządzenia. Sprzęt do przenoszenia należy mocować do ramy podstawy, w miejscach oznaczonych żółtymi punktami.
- Miejsce instalacji urządzenia należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych i niedysponujących odpowiednimi kwalifikacjami.
- Podejmowanie prac na podzespołach elektrycznych urządzenia bez uprzedniego odłączenia zasilania jest zabronione.
- Podejmowanie prac na podzespołach elektrycznych urządzenia bez uprzedniego zastosowania platform izolacyjnych jest zabronione; w miejscu prowadzenia prac nie należy dopuszczać do obecności wody ani wilgoci.
- Wszystkie operacje na układzie chłodniczym oraz podzespołach znajdujących się pod ciśnieniem powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.
- Wymiana sprężarki oraz uzupełnianie poziomu oleju mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Ostre krawędzie i powierzchnia węzownicy stanowią potencjalne źródło obrażeń. Należy unikać dotykania ich.
- Przed przystąpieniem do serwisowania silników wentylatorów skraplaczy należy odłączyć wszelkie źródła zasilania urządzenia. Niespełnienie tego warunku może doprowadzić do obrażeń ciała.
- Podczas podłączania urządzenia do układu wodnego należy unikać zanieczyszczenia go.
- Na przewodzie podłączonym do króćca wlotowego do parownika należy zainstalować filtr mechaniczny.
- Urządzenie jest wyposażone w zawory upustowe bezpieczeństwa zainstalowane zarówno po wysokociśnieniowej jak i niskociśnieniowej stronie obiegu chłodniczego.

## Ostrzeżenie

Przed przystąpieniem do eksploatacji urządzenia należy zapoznać się z treścią instrukcji.

Czynności instalacji i konserwacji powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel dysponujący wymaganą wiedzą dotyczącą wytwornic wody lodowej oraz wymogów lokalnych przepisów i norm. Należy unikać montażu urządzenia w miejscach, gdzie jego konserwacja może stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa personelu.

## Transport

W celu transportu urządzenia w kontenerze można zamówić opcjonalny zestaw zbiornika pozwalający uniknąć uszkodzeń oraz ułatwiający wsuwanie wytwornicy do kontenera.

Zestaw obejmuje:

- klamry mocujące ramę podstawy oraz dwa mocowane do niej pierścienie do podnoszenia;
- deski drewniane zamocowane pod ramą podstawy urządzenia.

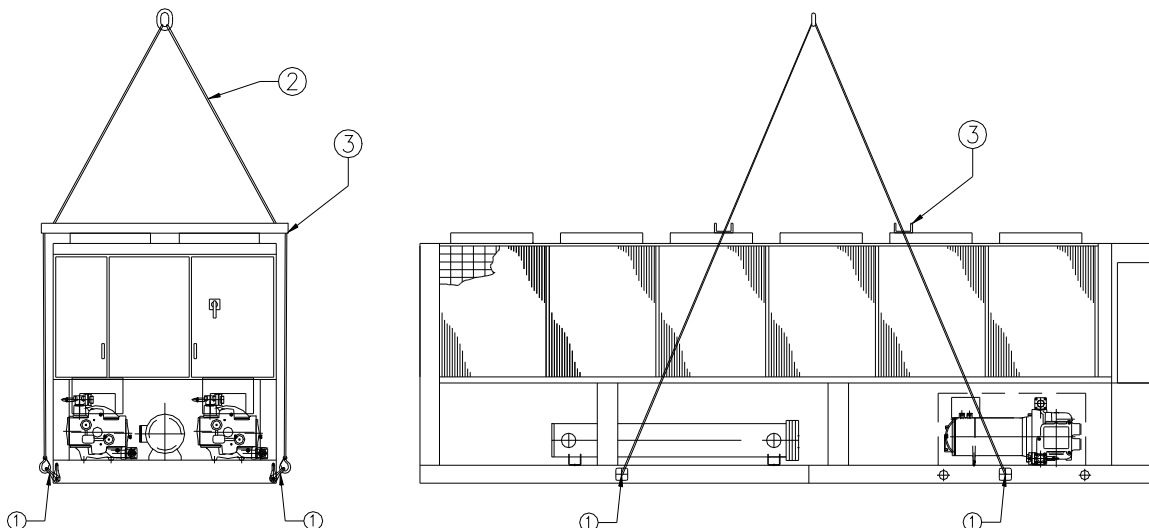
Dodatkowe pierścienie do podnoszenia znajdują się po tej samej stronie panelu sterowania, stąd należy załadować wytwornicę do kontenera wraz z panelem sterowania, który powinien znajdować się po stronie drzwi kontenera.

## Przenoszenie i podnoszenie

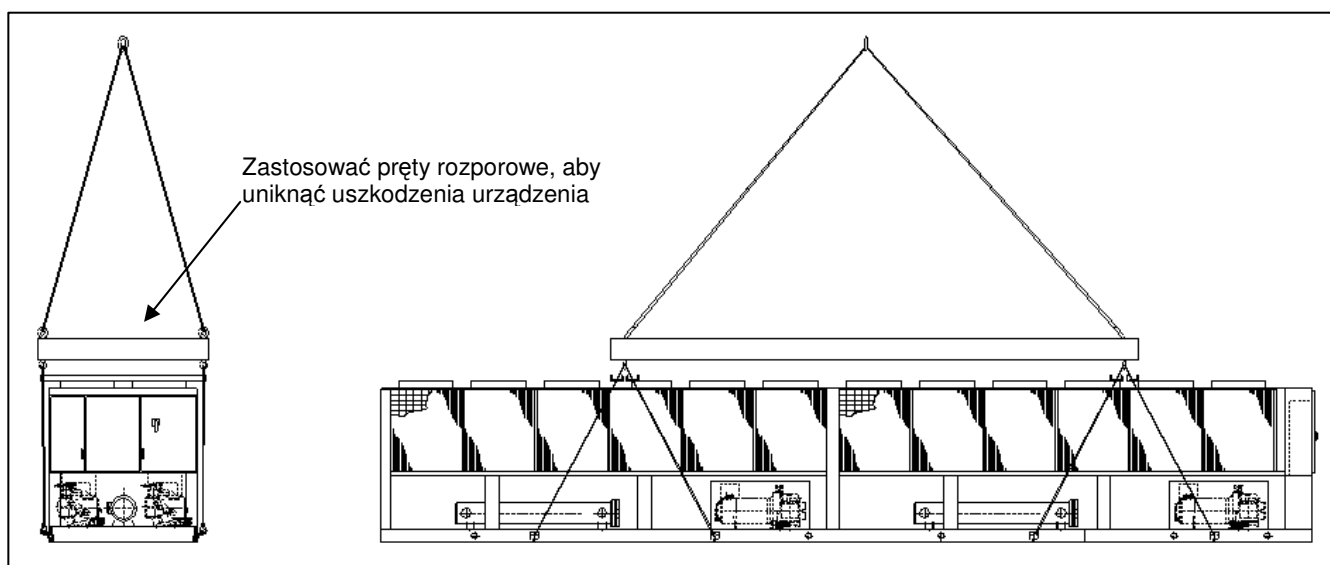
Należy unikać wstrząsów podczas przenoszenia i upuszczania urządzenia na podłoże. Nie należy popychać ani ciągnąć urządzenia za elementy inne niż podstawa, należy również zablokować pojazd uczestniczący w operacjach przepychania z dala od urządzenia; pozwoli to uniknąć uszkodzenia szafki metalowej oraz ramy końcowej urządzenia.

Nie wolno dopuszczać do sytuacji grożącej upadkiem urządzenia lub jego przemieszczeniem — może to doprowadzić do poważnych uszkodzeń.

W celu uniesienia urządzenia podstawę urządzenia zaopatrzone w odpowiednie otwory. Aby uniknąć uszkodzenia węzownicy skraplacza lub skrzynki, należy używać prętów rozporowych i lin.



**Zalecany sposób podnoszenia dla urządzeń z 2 sprężarkami**



**Zalecany sposób podnoszenia dla urządzeń z 3 sprężarkami**

## Miejsce montażu

Urządzenia są przeznaczone do montażu na zewnątrz budynku, na dachu lub poniżej poziomu gruntu, o ile nie spowoduje to zakłóceń w przepływie powietrza. Urządzenie należy umieścić na litym fundamencie i dokładnie wypoziomować; w przypadku montażu na dachach i posadzkach może okazać się korzystne użycie odpowiednich belek umożliwiających rozłożenie ciężaru. W przypadku montażu urządzenia na posadzce należy przygotować podstawę betonową o długości i szerokości co najmniej 250 mm większej od wymiarów urządzenia. Ponadto podstawa ta musi mieć wytrzymałość odpowiednią do ciężaru urządzenia podanego w tabeli danych technicznych. W przypadku montażu urządzenia w miejscu łatwodostępnym dla ludzi i zwierząt zalecane jest zainstalowanie osłon węzownicy skraplacza oraz, o ile to konieczne, osłon w obszarze parownika.

W celu uzyskania optymalnych parametrów pracy urządzenia należy dopilnować, aby spełnione były następujące warunki:

- Unikać sytuacji w których powietrze wydmuchiwane jest zawracane z powrotem do urządzenia.
- Upewnić się, że żadne ciała obce nie zakłócają prawidłowego przepływu powietrza.
- Aby obniżyć poziom hałasu i wibracji, należy zastosować sztywną posadzkę.
- Aby utrzymać skraplacz w czystości, należy unikać montażu urządzenia w zapyłonym otoczeniu.
- Woda lodowa musi spełniać pewien poziom czystości; należy usuwać z niej resztki oleju oraz rdzy. Na przewodach wlotowych wody należy zainstalować filtr wody.

## Przestrzeń wymagana do montażu

Z uwagi na fakt, że urządzenia są chłodzone powietrzem, jest szczególnie ważne aby zagwarantować przepływ powietrza w obszarze węzownicy skraplacza.

W celu zapewnienia optymalnych parametrów pracy konieczne jest unikanie następujących sytuacji: recyrkulacji ciepłego powietrza oraz ograniczenia dopływu powietrza do lamel.

Obie te sytuacje mogą doprowadzić do wzrostu ciśnienia skraplania, co powoduje redukcję efektywności urządzenia i jego wydajności.

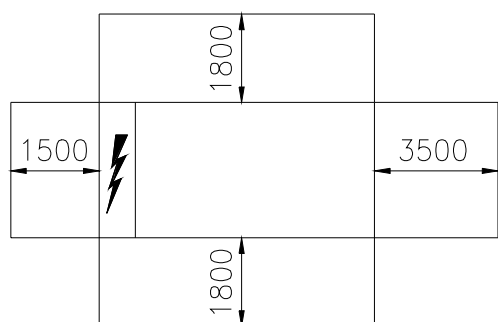
Po zakończeniu montażu z każdej strony urządzenia powinien pozostawać do niej swobodny dostęp. Na rysunku 3 pokazano minimalne odstęp montażowe.

Wylot powietrza ze skraplacza pionowego nie może być zakłócony z uwagi na fakt, że w przeciwnym wypadku dojdzie do poważnego obniżenia efektywności urządzenia i jego wydajności.

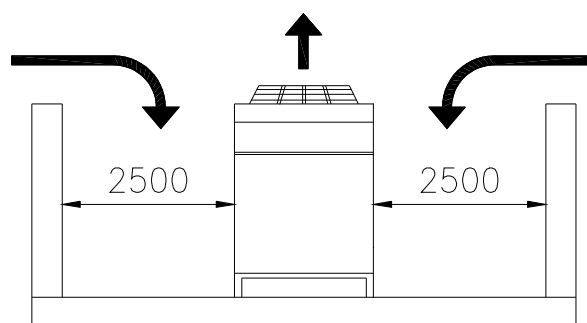
W przypadku lokalizacji urządzenia w miejscu otoczonym ścianami lub innymi przeszkodami o wysokości równej wysokości urządzenia powinno być ono od nich oddalone o co najmniej 2500 mm (rysunek 4). W przypadku gdy wysokość przeszkód przekracza wysokość urządzenia, powinny one znajdować się w odległości co najmniej 3000 mm (rysunek 5). W przypadku montażu urządzenia w odległości mniejszej od zalecanej lub w przypadku innych wysokich obiektów mogących wywoływać recyrkulację ciepłego powietrza oraz ograniczenie dopływu powietrza do lamel może dojść do obniżenia wydajności i efektywności urządzenia.

W przypadku montażu dwu lub więcej urządzeń obok siebie zalecane jest umieszczenie węzownic skraplacza każdego z urządzeń w odległości co najmniej 3600 mm od siebie (rysunek 6).

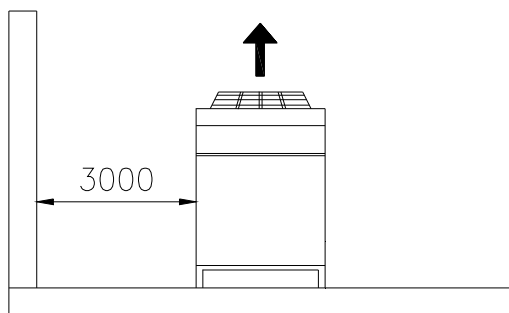
W celu uzyskania informacji na temat innych rozwiązań montażu należy skontaktować się z technikami firmy DAIKIN.



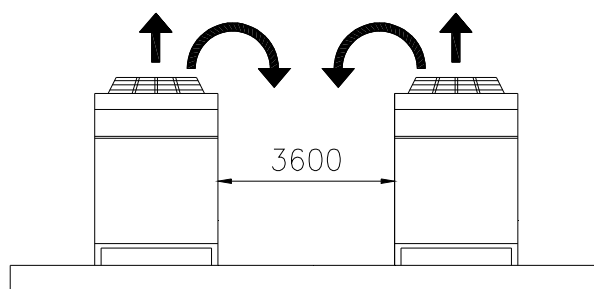
Rysunek 3



Rysunek 4



Rysunek 5



Rysunek 6

## Ochrona akustyczna

W przypadku gdy konieczne jest spełnienie specjalnych norm dotyczących hałasu, należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie dokładnej izolacji urządzenia od strony podstawy, zastosowanie odpowiednich urządzeń tłumiących wibracje oraz zastosowanie elementów antywibracyjnych na przewodach wodnych oraz przyłączach elektrycznych urządzenia.

## Przewody wodne

Z uwagi na stosowanie różnych rozwiązań prowadzenia rurociągów zalecane jest stosowanie się do zaleceń lokalnych urzędów. Mogą one pomóc monterowi w zapoznaniu się z odpowiednimi przepisami budowlanymi i dot. bezpieczeństwa, koniecznymi do wykonania prawidłowej i bezpiecznej instalacji.

Przede wszystkim przewody należy prowadzić z zastosowaniem minimalnej liczby kolan i zmian wysokości — pozwoli to zapewnić niskie koszty pracy systemu i optymalne parametry instalacji. Układ przewodów rurowych powinien obejmować:

1. Tłumiki wibracji redukujące wibracje i przenoszenie się hałasu do budynku.
2. Zawory odcinające umożliwiające odłączenie urządzenia od przewodów rurowych na czas serwisowania urządzenia.
3. Zawory odpowietrzające (ręczne lub automatyczne) zainstalowane w najwyższych punktach instalacji. Spusty zlokalizowane w najniższych punktach instalacji. Parownik oraz skraplacz odzysku ciepła nie powinny znajdować się w najwyższych punktach systemu.
4. Urządzenia zapewniające utrzymanie odpowiedniego poziomu ciśnienia w obiegu wodnym (np. zbiornik wyrównawczy lub zawór regulacyjny).
5. Wskaźniki temperatury wody i ciśnienia znajdują się w urządzeniu i ułatwiają jego serwisowanie.
6. Sitko lub inne urządzenia umożliwiające usunięcie cząstek obcych z wody przed jej dopływem do pompy. Sitko należy umieścić wystarczająco wysoko w przewodzie wznoszącym się, aby nie dochodziło do kawitacji na wlocie do pompy (w celu uzyskania dodatkowych informacji należy zapoznać się z zaleceniami producenta pompy). Zastosowanie sitka przedłuży żywotność pompy i pomoże w utrzymaniu optymalnych parametrów pracy urządzenia.
7. Sitko należy umieścić w przewodzie zasilającym w wodę tuż przed wlotem do parownika i skraplacza odzysku ciepła. Obniży to ryzyko przedostania się obcych cząstek do układu i obniżenia wydajności wymienników ciepła.
8. Parownik płaszczowo-rurowy wyposażono w termostat oraz grzałkę elektryczną zapobiegającą przemarzaniu do temperatury  $-28^{\circ}\text{C}$ . Wszelkie przewody wodne urządzenia należy zabezpieczyć przed przemarzaniem.
9. Skraplacze płaszczowo-rurowe odzysku ciepła należy, o ile nie zostały one napełnione glikolem etylenowym, na sezon zimowy opróżnić z wody.
10. Jeśli urządzenie jest używane jako zamienna wytwornica wody lodowej w istniejącym układzie rurowym, układ wymaga przed montażem urządzenia dokładnego przepłukania. Po przystąpieniu do eksploatacji należy systematycznie przeprowadzać analizy chemiczne wody oraz jej kontrolę pod kątem konieczności uzdatnienia. Czynności te należy również wykonać niezwłocznie po rozruchu instalacji.



11. W przypadku, gdy w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem do układu wodnego dodawany jest glikol, należy mieć świadomość, że obniży to ciśnienie ssania czynnika chłodniczego, wydajność chłodniczą układu oraz zwiększy straty ciśnienia w układzie wodnym. Konieczne jest wówczas zresetowanie urządzeń zabezpieczających system, takich jak zabezpieczenia przeciwzamrozeniowe oraz zabezpieczenia niskiego ciśnienia.

Przed zaizolowaniem przewodów rurowych i napełnieniem układu konieczne jest wykonanie próby szczelności.

### Zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe parownika oraz skraplacza odzysku ciepła

Wszystkie parowniki są wyposażone w elektryczne grzałki termostacyjne zapewniające ochronę przed zamarzaniem do -28 °C. Nie należy jednak traktować tego rozwiązania jako jedynej metody zabezpieczenia przed zamarzaniem. O ile parowniki i skraplacze odzysku ciepła nie zostały przepłukane i opróżnione zgodnie z opisem poniżej (patrz punkt 4), należy spełnić co najmniej dwa z poniższych zaleceń:

1. Zapewnienie ciągłego obiegu wody w układzie rurowym i wymienniku ciepła.
2. Napełnianie układu wody lodowej roztworem glikolu.
3. Dodatkowe zaizolowanie i zapewnienie ogrzewania narażonych fragmentów rurociągu.
4. Opróżnienie i przepłukanie zbiornika wytwornicy wody lodowej w okresie zimowym.

Za zapewnienie tego dodatkowego zabezpieczenia odpowiada podwykonawca dokonujący montażu i/lub personel techniczny w miejscu instalacji. Należy przeprowadzać rutynowe kontrole zapewniające odpowiednią ochronę przeciwzamrozeniową.

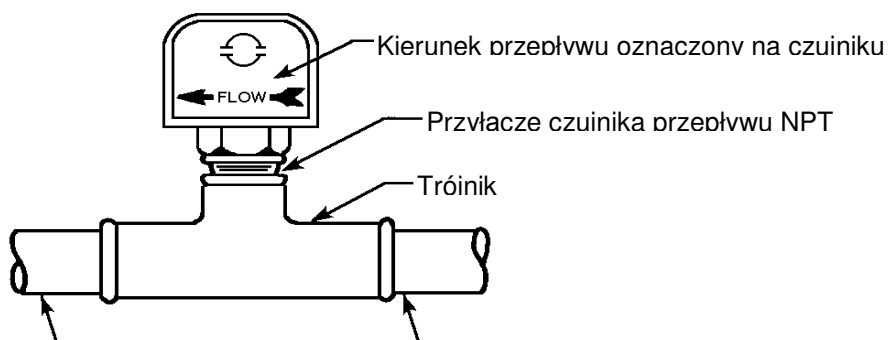
Niespełnienie tych warunków może doprowadzić do uszkodzenia podzespołów urządzenia. Uszkodzenia wynikające z przemarznięcia nie podlegają roszczeniom gwarancyjnym.

### Czujnik przepływu z wyłącznikiem

Konieczne jest zamontowanie czujnika przepływu z wyłącznikiem na wlocie lub na wylocie wody z urządzenia, zabezpieczającego przed rozruchem urządzenia mimo braku przepływu wody przez parownik. Zabezpiecza to przed uderzeniem cieczowym w sprężarkach po ich rozruchu. Czujnik powoduje odcięcie urządzenia w przypadku zakłóceń w przepływie wody, co chroni przed zamarzaniem parownika. O ile urządzenie jest wyposażone w skraplacze odzysku ciepła, na przewodzie wlotowym lub wylotowym z urządzenia konieczne jest zamontowanie przewodu wodnego zapewniającego przepływ wody przed włączeniem urządzenia w trybie odzysku ciepła. Chroni to urządzenie przed wyłączeniem wskutek wysokiego ciśnienia skraplania.

Czujnik przepływu jest dostępny w ofercie firmy DAIKIN; jest to czujnik o konstrukcji łopatkowej z możliwością przystosowania do pracy w przewodzie o średnicy znamionowej od 5" (127 mm) do 8" (203 mm).

Do zwarcia czujnika konieczny jest pewien minimalny poziom przepływu (Tabela 1).



ZNAMIONOWE ROZMIARY PRZEWODÓW RUROWYCH (MM)	MINIMALNY WYMAGANY PRZEPŁYW AKTYWUJĄCY CZUJNIK W LITRACH NA SEKUNDĘ
5 (127)	3,7
6 (152)	5,0
8 (203)	8,8

Tabela 1

**Tabela 2 — Ograniczenia eksploatacyjne — EWAP-AJYNN**

Wersja urządzenia		Standardowa	OPRN-OPLN
Maks. temperatura otoczenia (1)	°C	42	38
Min. temperatura otoczenia	°C	+10 (2)	+10 (2)
Maks. temperatura na wylocie z parownika	°C	+10	+10
Min. temperatura wody na wylocie z parownika (bez glikolu)	°C	+4	+4
Min. temperatura wody na wylocie z parownika (z glikolem)	°C	-8	-8
Maks. $\Delta T$ w parowniku	°C	6	6
Min. $\Delta T$ w parowniku	°C	4	4

**Uwaga:**

- (1) Maksymalne temperatury otoczenia dotyczą urządzeń pracujących przy pełnym obciążeniu. Przy wyższych temperaturach wytwornice zostaną odciążone.
- (2) Gdy temperatura powietrza jest niższa niż +10°C, konieczne jest zastosowanie urządzenia sterującego obrotami wentylatora (OPFS/OPLA). Pozwoli to na pracę urządzenia przy temperaturach z przedziału -10°C/-18°C.

**Tabela 3 — Ograniczenia eksploatacyjne — EWAP-AJYNN/A**

Wersja urządzenia		Standardowa	OPRN-OPLN
Maks. temperatura otoczenia (1)	°C	46	42
Min. temperatura otoczenia	°C	+10 (2)	+10 (2)
Maks. temperatura na wylocie z parownika	°C	+10	+10
Min. temperatura wody na wylocie z parownika (bez glikolu)	°C	+4	+4
Min. temperatura wody na wylocie z parownika (z glikolem)	°C	-8	-8
Maks. $\Delta T$ w parowniku	°C	6	6
Min. $\Delta T$ w parowniku	°C	4	4

**Uwaga:**

- (1) Maksymalne temperatury otoczenia dotyczą urządzeń pracujących przy pełnym obciążeniu. Przy wyższych temperaturach wytwornice zostaną odciążone.
- (2) Gdy temperatura powietrza jest niższa niż +10°C, konieczne jest zastosowanie urządzenia sterującego obrotami wentylatora (OPFS/OPLA). Pozwoli to na pracę urządzenia przy temperaturach z przedziału -10°C/-18°C.

# Dane fizyczne urządzeń EWAP-AJYNN R-407C

Wielkość urządzenia		800	900	950	C10	C11	C12
Wydajność chłodnicza (1)	kW	790,4	875,0	943,6	1026,1	1091,9	1158,0
Pobór mocy (1)	kW	317,0	348,2	376,9	412,4	444,8	471,2
COP		2,49	2,51	2,50	2,49	2,45	2,46
Sprężarki jednośrubowe	N°	2	2	2	2	2	3
Obiegi czynnika chłodniczego	N°	2	2	2	2	2	3
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	kg	120	130	140	150	160	180
Ilość oleju	kg	40	40	40	40	40	60
Min. spadek wydajności w %	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,3

Wentylatory skraplacza							
Liczba went. / moc znamionowa went.	kW	12/2	13/2	14/2	15/2	16/2	18/2
Obroty wentylatora	obr./min	860	860	860	860	860	860
Średnica	mm	800	800	800	800	800	800
Łączny przepływ pow.	m <sup>3</sup> /s	66,3	71,9	77,4	82,9	88,4	99,5

Parownik							
Parownik / objętość wody	N°/l	1 / 278	1 / 271	1 / 271	1 / 256	1 / 256	1 / 263
Maks. ciśnienie robocze	bar	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Średnica przyłączy wodnych	mm	219	219	219	219	219	219

Wężownica skraplacza							
Typ wężownicy	Profilowane żebra – rury z wewnętrznym uźebrowaniem spiralnym						

Wymiary i masa							
Masa urządzenia standardowego w chwili dostawy	kg	5165	5425	5555	5795	5905	7990
Masa urządzenia standardowego w chwili eksploatacji	kg	5430	5710	5840	6070	6180	8270
Długość urządzenia	mm	6210	7110	7110	8010	8010	9170
Szerokość urządzenia	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Wysokość urządzenia	mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Wielkość urządzenia		C13	C14	C15	C16	C17	C18
Wydajność chłodnicza (1)	kW	1284,2	1353,5	1426,3	1516,3	1583,0	1649,8
Pobór mocy (1)	kW	509,1	537,9	564,5	604,3	636,8	669,4
COP		2,52	2,52	2,53	2,51	2,49	2,46
Sprężarki jednośrubowe	N°	3	3	3	3	3	3
Obiegi czynnika chłodniczego	N°	3	3	3	3	3	3
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	kg	190	200	220	220	230	245
Ilość oleju	kg	60	60	60	60	60	60
Min. spadek wydajności w %	%	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3

Wentylatory skraplacza							
Liczba went. / moc znamionowa went.	kW	19/2	20/2	22/2	22/2	23/2	24/2
Obroty wentylatora	obr./min	860	860	860	860	860	860
Średnica	mm	800	800	800	800	800	800
Łączny przepływ pow.	m <sup>3</sup> /s	105	110,6	124	121,6	127,2	132,7

Parownik							
Parownik / objętość wody	N°/l	1 / 432	1 / 432	1 / 432	1 / 419	1 / 419	1 / 419
Maks. ciśnienie robocze	bar	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Średnica przyłączy wodnych	mm	273	273	273	273	273	273

Wężownica skraplacza							
Typ wężownicy	Profilowane żebra – rury z wewnętrznym uźebrowaniem spiralnym						

Wymiary i masa							
Masa urządzenia standardowego w chwili dostawy	kg	8305	8435	8890	8905	9155	9265
Masa urządzenia standardowego w chwili eksploatacji	kg	8775	8905	9360	9350	9600	9710
Długość urządzenia	mm	10070	10070	10970	10970	11870	11870
Szerokość urządzenia	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Wysokość urządzenia	mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520

**Uwaga:** (1) Wartości znamionowej wydajności chłodniczej oraz poboru mocy oparto na następujących założeniach: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 12/7°C; temperatura otoczenia 35°C. Pobór mocy podano dla samej sprężarki.

## Dane elektryczne urządzeń EWAD-AJYNN R-407C

Wielkość urządzenia		800	900	950	C10	C11	C12
Napięcie standardowe (1)		400 V – 3f – 50 Hz					
Prąd znamionowy urządzenia (2)	A	517	561	673	729	780	796
Maks. prąd sprężarki (3)	A	599	651	711	773	832	891
Prąd wentylatorów	A	48	52	56	60	64	72
Maks. prąd urządzenia (3)	A	647	703	767	833	896	963
Maks. prąd urządzenia w chwili rozruchu (4)	A	1050	1054	1116	1120	1165	1265
Maks. prąd urządzenia (dane do doboru średnic przewodów) (5)	A	668	728	788	848	908	1002

Wielkość urządzenia		C13	C14	C15	C16	C17	C18
Napięcie standardowe (1)		400 V – 3f – 50 Hz					
Prąd znamionowy urządzenia (2)	A	823	864	1012	1070	1122	1173
Maks. prąd sprężarki (3)	A	950	1002	1064	1134	1193	1251
Prąd wentylatorów	A	76	80	88	88	92	96
Maks. prąd urządzenia (3)	A	1026	1082	1152	1222	1285	1347
Maks. prąd urządzenia w chwili rozruchu (4)	A	1248	1344	1402	1405	1489	1491
Maks. prąd urządzenia (dane do doboru średnic przewodów) (5)	A	1062	1122	1186	1242	1302	1362

- Uwagi:** (1) Dopuszczalna tolerancja napięcia  $\pm 10\%$ . Różnica napięcia między fazami nie może przekraczać  $\pm 3\%$ .  
 (2) Prąd znamionowy podano przy założeniu: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 12/7 °C oraz temperaturze otoczenia 35°C.  
 (3) Maks. prąd podano przy założeniu: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 14/9°C oraz temperaturze otoczenia 42°C.  
 (4) Prąd rozruchowy największej sprężarki + 75% prądu znamionowego pobieranego przez drugą ze sprężarek oraz wentylatory.  
 (5) Prąd sprężarki FLA + wentylatorów.

## Dane fizyczne urządzeń EWAP-AJYNN z opcją OPRN/OPLN R-407C

Wielkość urządzenia		800	900	950	C10	C11	C12
Wydajność chłodnicza (1)	kW	743,7	822,1	887,1	963,2	1025,0	1091,9
Pobór mocy (1)	kW	351,8	385,1	415,6	455,2	491,5	523,0
COP		2,11	2,13	2,13	2,12	2,09	2,09
Sprężarki jednośrubowe	N°	2	2	2	2	2	3
Obiegi czynnika chłodniczego	N°	2	2	2	2	2	3
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	kg	120	130	140	150	160	180
Ilość oleju	kg	40	40	40	40	40	60
Min. spadek wydajności w %	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,3

Wentylatory skraplacza							
Liczba went. / moc znamionowa went.	kW	12/1,25	13/1,25	14/1,25	15/1,25	16/1,25	18/1,25
Obroty wentylatora	obr./min	680	680	680	680	680	680
Średnica	mm	800	800	800	800	800	800
Łączny przepływ pow.	m <sup>3</sup> /s	48,4	52,4	56,5	60,5	64,5	72,6

Parownik							
Parownik / objętość wody	N°/l	1 / 278	1 / 271	1 / 271	1 / 256	1 / 256	1 / 263
Maks. ciśnienie robocze	bar	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Średnica przyłączy wodnych	mm	219	219	219	219	219	219

Wężownica skraplacza	
Typ wężownicy	Profilowane żebra – rury z wewnętrznym uźebrowaniem spiralnym

Wymiary i masa							
Masa urządzenia stand. (z opcją OPRN) w chwili dostawy	kg	5165	5425	5555	5795	5905	7990
Masa urządzenia stand. (z opcją OPRN) w chwili eksploatacji	kg	5430	5710	5840	6070	6180	8270
Masa urządzenia stand. (z opcją OPLN) w chwili dostawy	kg	5405	5665	5795	6035	6145	8350
Masa urządzenia stand. (z opcją OPLN) w chwili eksploatacji	kg	5670	5950	6080	6310	6420	8630
Długość urządzenia	mm	6210	7110	7110	8010	8010	9170
Szerokość urządzenia	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Wysokość urządzenia	mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Wielkość urządzenia		C13	C14	C15	C16	C17	C18
Wydajność chłodnicza (1)	kW	1205,8	1271,3	1346,1	1422,1	1484,7	1547,4
Pobór mocy (1)	kW	563,5	594,2	618,5	666,7	703,2	739,7
COP		2,14	2,14	2,18	2,13	2,11	2,09
Sprężarki jednośrubowe	N°	3	3	3	3	3	3
Obiegi czynnika chłodniczego	N°	3	3	3	3	3	3
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	kg	190	200	220	220	230	245
Ilość oleju	kg	60	60	60	60	60	60
Min. spadek wydajności w %	%	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3

Wentylatory skraplacza							
Liczba went. / moc znamionowa went.	kW	19/1,25	20/1,25	22/1,25	22/1,25	23/1,25	24/1,25
Obroty wentylatora	obr./min	680	680	680	680	680	680
Średnica	mm	800	800	800	800	800	800
Łączny przepływ pow.	m <sup>3</sup> /s	76,7	80,7	90,9	88,8	92,8	96,8

Parownik							
Parownik / objętość wody	N°/l	1 / 432	1 / 432	1 / 432	1 / 419	1 / 419	1 / 419
Maks. ciśnienie robocze	bar	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Średnica przyłączy wodnych	mm	273	273	273	273	273	273

Wężownica skraplacza	
Typ wężownicy	Profilowane żebra – rury z wewnętrznym uźebrowaniem spiralnym

Wymiary i masa							
Masa urządzenia stand. (z opcją OPRN) w chwili dostawy	kg	8305	8435	8890	8905	9155	9265
Masa urządzenia stand. (z opcją OPRN) w chwili eksploatacji	kg	8775	8905	9360	9350	9600	9710
Masa urządzenia stand. (z opcją OPLN) w chwili dostawy	kg	8665	8795	9250	9265	9515	9625
Masa urządzenia stand. (z opcją OPLN) w chwili eksploatacji	kg	9135	9265	9720	9710	9960	10070
Długość urządzenia	mm	10070	10070	10970	10970	11870	11870
Szerokość urządzenia	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Wysokość urządzenia	mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520

**Uwaga:** (1) Wartości znamionowej wydajności chłodniczej oraz poboru mocy oparto na następujących założeniach: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 12/7 °C; temperatura otoczenia 35 °C. Pobór mocy podano dla samej sprężarki.

## Dane elektryczne urządzeń EWAP-AJYNN z opcją OPRN/OPLN R-407C

Wielkość urządzenia		800	900	950	C10	C11	C12
Napięcie standardowe (1)		400 V – 3f – 50 Hz					
Prąd znamionowy urządzenia (2)	A	566	615	705	766	823	842
Maks. prąd sprężarki (3)	A	620	675	726	782	842	921
Prąd wentylatorów	A	28	30	32	34	37	41
Maks. prąd urządzenia (3)	A	648	705	758	816	879	962
Maks. prąd urządzenia w chwili rozruchu (4)	A	1048	1050	1104	1106	1154	1270
Maks. prąd urządzenia (dane do doboru średnic przewodów) (5)	A	648	706	764	822	881	971

Wielkość urządzenia		C13	C14	C15	C16	C17	C18
Napięcie standardowe (1)		400 V – 3f – 50 Hz					
Prąd znamionowy urządzenia (2)	A	902	947	1053	1125	1182	1238
Maks. prąd sprężarki (3)	A	978	1040	1069	1147	1207	1266
Prąd wentylatorów	A	44	46	51	51	53	55
Maks. prąd urządzenia (3)	A	1022	1086	1120	1198	1260	1316
Maks. prąd urządzenia w chwili rozruchu (4)	A	1265	1354	1386	1393	1484	1482
Maks. prąd urządzenia (dane do doboru średnic przewodów) (5)	A	1030	1088	1149	1205	1263	1321

- Uwagi:** (1) Dopuszczalna tolerancja napięcia  $\pm 10\%$ . Różnica napięcia między fazami nie może przekraczać  $\pm 3\%$ .  
(2) Prąd znamionowy podano przy założeniu: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 12/7 °C oraz temperaturze otoczenia 35°C.  
(3) Maks. prąd podano przy założeniu: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 14/9°C oraz temperaturze otoczenia 38°C.  
(4) Prąd rozruchowy największej sprężarki + 75% prądu znamionowego pobieranego przez drugą ze sprężarek oraz wentylatory.  
(5) Prąd sprężarki FLA + wentylatorów.

# Dane fizyczne urządzeń EWAP-AJYNN/A R-407C

Wielkość urządzenia		850	900	950	C10	C11	C12
Wydajność chłodnicza (1)	kW	854,1	954,2	1027,8	1123,9	1195,7	1252,7
Pobór mocy (1)	kW	288,2	321,1	350,7	386,3	418,4	428,8
COP		2,96	2,97	2,93	2,91	2,86	2,92
Sprężarki jednośrubowe	N°	2	2	2	2	2	3
Obiegi czynnika chłodniczego	N°	2	2	2	2	2	3
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	kg	160	170	180	185	190	240
Ilość oleju	kg	40	40	40	40	40	60
Min. spadek wydajności w %	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,3

## Wentylatory skraplacza

Liczba went. / moc znamionowa went.	kW	16/2	17/2	18/2	19/2	20/2	24/2
Obroty wentylatora	obr./min	860	860	860	860	860	860
Średnica	mm	800	800	800	800	800	800
Łączny przepływ pow.	m <sup>3</sup> /s	88,5	94	99,5	105	110,6	132,7

## Parownik

Parownik / objętość wody	N°/l	1 / 271	1 / 256	1 / 256	1 / 270	1 / 270	1 / 278
Maks. ciśnienie robocze	bar	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Średnica przyłączy wodnych	mm	219	219	219	219	219	219

## Wężownica skraplacza

Typ wężownicy	Profilowane żebra – rury z wewnętrznym uźebrowaniem spiralnym						
---------------	---	--	--	--	--	--	--

## Wymiary i masa

Masa urządzenia standardowego w chwili dostawy	kg	5900	6170	6290	6525	6645	9050
Masa urządzenia standardowego w chwili eksploatacji	kg	6185	6440	6560	6780	6900	9320
Długość urządzenia	mm	8010	8910	8910	9810	9810	11870
Szerokość urządzenia	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Wysokość urządzenia	mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Wielkość urządzenia		C13	C14	C15	C16	C17	C18
Wydajność chłodnicza (1)	kW	1357,1	1427,1	1497,1	1594,7	1644,4	1729,1
Pobór mocy (1)	kW	461,9	490,7	519,3	555,2	598,4	617,8
COP		2,94	2,91	2,88	2,87	2,75	2,80
Sprężarki jednośrubowe	N°	3	3	3	3	3	3
Obiegi czynnika chłodniczego	N°	3	3	3	3	3	3
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	kg	250	260	275	275	280	285
Ilość oleju	kg	60	60	60	60	60	60
Min. spadek wydajności w %	%	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3

## Wentylatory skraplacza

Liczba went. / moc znamionowa went.	kW	25/2	26/2	28/2	28/2	29/2	30/2
Obroty wentylatora	obr./min	860	860	860	860	860	860
Średnica	mm	800	800	800	800	800	800
Łączny przepływ pow.	m <sup>3</sup> /s	138,2	143,7	157,8	154,8	160,3	165,8

## Parownik

Parownik / objętość wody	N°/l	1 / 432	1 / 432	1 / 432	1 / 419	1 / 419	1 / 419
Maks. ciśnienie robocze	bar	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Średnica przyłączy wodnych	mm	273	273	273	273	273	273

## Wężownica skraplacza

Typ wężownicy	Profilowane żebra – rury z wewnętrznym uźebrowaniem spiralnym						
---------------	---	--	--	--	--	--	--

## Wymiary i masa

Masa urządzenia standardowego w chwili dostawy	kg	9505	9625	10060	10075	10410	10470
Masa urządzenia standardowego w chwili eksploatacji	kg	9980	10100	10530	10520	10860	10920
Długość urządzenia	mm	12770	12770	13670	13670	14570	14570
Szerokość urządzenia	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Wysokość urządzenia	mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520

**Uwaga:** (1) Wartości znamionowej wydajności chłodniczej oraz poboru mocy oparto na następujących założeniach: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 12/7°C; temperatura otoczenia 35°C. Pobór mocy podano dla samej sprężarki.

(2) Urządzenia C17 oraz C18 przekraczają długość 14000 mm, dlatego wymagany jest specjalny rodzaj transportu.

## Dane elektryczne urządzeń EWAP-AJYNN/A R-407C

Wielkość urządzenia		850	900	950	C10	C11	C12
Napięcie standardowe (1)		400 V – 3f – 50 Hz					
Prąd znamionowy urządzenia (2)	A	477	523	652	707	757	710
Maks. prąd sprężarki (3)	A	596	655	710	777	840	888
Prąd wentylatorów	A	64	68	72	76	80	96
Maks. prąd urządzenia (3)	A	660	723	782	853	920	984
Maks. prąd urządzenia w chwili rozruchu (4)	A	1051	1055	1125	1129	1172	1259
Maks. prąd urządzenia (dane do doboru średnic przewodów) (5)	A	684	744	804	864	924	1026

Wielkość urządzenia		C13	C14	C15	C16	C17	C18
Napięcie standardowe (1)							
Prąd znamionowy urządzenia (2)	A	756	796	972	1023	1078	1121
Maks. prąd sprężarki (3)	A	948	1002	1056	1123	1184	1245
Prąd wentylatorów	A	100	104	112	112	112	120
Maks. prąd urządzenia (3)	A	1048	1106	1168	1235	1296	1365
Maks. prąd urządzenia w chwili rozruchu (4)	A	1232	1332	1406	1407	1486	1489
Maks. prąd urządzenia (dane do doboru średnic przewodów) (5)	A	1086	1146	1210	1266	1322	1386

- Uwagi:** (1) Dopuszczalna tolerancja napięcia  $\pm 10\%$ . Różnica napięcia między fazami nie może przekraczać  $\pm 3\%$ .  
 (2) Prąd znamionowy podano przy założeniu: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 12/7 °C oraz temperaturze otoczenia 35°C.  
 (3) Maks. prąd podano przy założeniu: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 14/9°C oraz temperaturze otoczenia 46°C.  
 (4) Prąd rozruchowy największej sprężarki + 75% prądu znamionowego pobieranego przez drugą ze sprężarek oraz wentylatory.  
 (5) Prąd sprężarki FLA + wentylatorów.



## Dane fizyczne urządzeń EWAP-AJYNN/A z opcją OPRN/OPLN R-407C

Wielkość urządzenia		850	900	950	C10	C11	C12
Wydajność chłodnicza (1)	kW	818,2	911,3	981,1	1069,8	1137,3	1202,1
Pobór mocy (1)	kW	311,5	346,9	378,6	418,0	453,6	463,4
COP		2,63	2,63	2,59	2,56	2,51	2,59
Sprężarki jednośrubowe	N°	2	2	2	2	2	3
Obiegi czynnika chłodniczego	N°	2	2	2	2	2	3
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	kg	160	170	180	185	190	240
Ilość oleju	kg	40	40	40	40	40	60
Min. spadek wydajności w %	%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,3

Wentylatory skraplacza							
Liczba went. / moc znamionowa went.	kW	16/1,25	17/1,25	18/1,25	19/1,25	20/1,25	24/1,25
Obroty wentylatora	obr./min	680	680	680	680	680	680
Średnica	mm	800	800	800	800	800	800
Łączny przepływ pow.	m <sup>3</sup> /s	64,5	68,6	72,6	76,7	80,7	96,8

Parownik							
Parownik / objętość wody	N°/l	1 / 271	1 / 256	1 / 256	1 / 270	1 / 270	1 / 278
Maks. ciśnienie robocze	bar	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Średnica przyłączy wodnych	mm	219	219	219	219	219	219

Wężownica skraplacza	
Typ wężownicy	Profilowane żebra – rury z wewnętrznym uźebrowaniem spiralnym

Wymiary i masa							
Masa urządzenia stand. (z opcją OPRN) w chwili dostawy	kg	5900	6170	6290	6525	6645	9050
Masa urządzenia stand. (z opcją OPRN) w chwili eksploatacji	kg	6185	6440	6560	6780	6900	9320
Masa urządzenia stand. (z opcją OPLN) w chwili dostawy	kg	6140	6410	6530	6765	6885	9410
Masa urządzenia stand. (z opcją OPLN) w chwili eksploatacji	kg	6425	6680	6800	7020	7140	9680
Długość urządzenia	mm	8010	8910	8910	9810	9810	11870
Szerokość urządzenia	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Wysokość urządzenia	mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520

Wielkość urządzenia		C13	C14	C15	C16	C17 (2)	C18 (2)
Wydajność chłodnicza (1)	kW	1299,3	1365,6	1435,8	1522,5	1586,0	1649,3
Pobór mocy (1)	kW	499,0	529,9	558,2	600,3	635,0	669,6
COP		2,60	2,58	2,57	2,54	2,50	2,46
Sprężarki jednośrubowe	N°	3	3	3	3	3	3
Obiegi czynnika chłodniczego	N°	3	3	3	3	3	3
Napełnianie czynnikiem chłodniczym	kg	250	260	275	275	280	285
Ilość oleju	kg	60	60	60	60	60	60
Min. spadek wydajności w %	%	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3

Wentylatory skraplacza							
Liczba went. / moc znamionowa went.	kW	25/1,25	26/1,25	28/1,25	28/1,25	29/1,25	30/1,25
Obroty wentylatora	obr./min	680	680	680	680	680	680
Średnica	mm	800	800	800	800	800	800
Łączny przepływ pow.	m <sup>3</sup> /s	100,9	104,9	115,6	113	113	121

Parownik							
Parownik / objętość wody	N°/l	1 / 432	1 / 432	1 / 432	1 / 419	1 / 419	1 / 419
Maks. ciśnienie robocze	bar	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Średnica przyłączy wodnych	mm	273	273	273	273	273	273

Wężownica skraplacza	
Typ wężownicy	Profilowane żebra – rury z wewnętrznym uźebrowaniem spiralnym

Wymiary i masa							
Masa urządzenia stand. (z opcją OPRN) w chwili dostawy	kg	9505	9625	10060	10075	10410	10470
Masa urządzenia stand. (z opcją OPRN) w chwili eksploatacji	kg	9980	10100	10530	10520	10860	10920
Masa urządzenia stand. (z opcją OPLN) w chwili dostawy	kg	9865	9985	10420	10435	10770	10830
Masa urządzenia stand. (z opcją OPLN) w chwili eksploatacji	kg	10340	10460	10890	10880	11220	11280
Długość urządzenia	mm	12770	12770	13670	13670	14570	14570
Szerokość urządzenia	mm	2230	2230	2230	2230	2230	2230
Wysokość urządzenia	mm	2520	2520	2520	2520	2520	2520

**Uwaga:** (1) Wartości znamionowej wydajności chłodniczej oraz poboru mocy oparto na następujących założeniach: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 12/7°C; temperatura otoczenia 35°C. Pobór mocy podano dla samej sprężarki.

(2) Urządzenia C17 oraz C18 przekraczają długość 14000 mm, dlatego wymagany jest specjalny rodzaj transportu.

## Dane elektryczne urządzeń EWAP-AJYNN/A z opcją OPRN/OPLN R-407C

Wielkość urządzenia		850	900	950	C10	C11	C12
Napięcie standardowe (1)		400 V – 3f – 50 Hz					
Prąd znamionowy urządzenia (2)	A	509	559	661	721	775	758
Maks. prąd sprężarki (3)	A	594	656	712	782	845	886
Prąd wentylatorów	A	37	39	41	44	46	55
Maks. prąd urządzenia (3)	A	631	695	753	826	885	941
Maks. prąd urządzenia w chwili rozruchu (4)	A	1036	1038	1097	1100	1145	1242
Maks. prąd urządzenia (dane do doboru średnic przewodów) (5)	A	657	715	773	832	890	985

Wielkość urządzenia		C13	C14	C15	C16	C17	C18
Napięcie standardowe (1)		400 V – 3f – 50 Hz					
Prąd znamionowy urządzenia (2)	A	809	852	979	1041	1107	1146
Maks. prąd sprężarki (3)	A	948	1003	1053	1127	1189	1251
Prąd wentylatorów	A	58	60	64	64	67	69
Maks. prąd urządzenia (3)	A	1006	1063	1117	1191	1256	1320
Maks. prąd urządzenia w chwili rozruchu (4)	A	1228	1318	1362	1366	1461	1450
Maks. prąd urządzenia (dane do doboru średnic przewodów) (5)	A	1044	1102	1162	1218	1277	1335

- Uwagi:** (1) Dopuszczalna tolerancja napięcia  $\pm 10\%$ . Różnica napięcia między fazami nie może przekraczać  $\pm 3\%$ .  
(2) Prąd znamionowy podano przy założeniu: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 12/7 °C oraz temperaturze otoczenia 35 °C.  
(3) Maks. prąd podano przy założeniu: temperatury wody na wlocie/wylocie z parownika odpowiednio 14/9 °C oraz temperaturze otoczenia 42 °C.  
(4) Prąd rozruchowy największej sprężarki + 75% prądu znamionowego pobieranego przez drugą ze sprężarek oraz wentylatory.  
(5) Prąd sprężarki FLA + wentylatorów.

## Poziomy ciśnienia akustycznego urządzeń EWAP-AJYNN oraz /A

Wielkość urządzenia standardowego	/A wielkość urządzenia	Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od urządzenia, bez przeszkód (wskaźnik ref. $2 \times 10^{-5}$ )								
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
800	850	78,5	79,0	80,5	76,5	76,0	73,0	64,5	56,0	80,5
900	900	78,5	79,0	80,5	76,5	76,0	73,0	64,5	55,5	80,5
950	950	79,0	78,5	81,0	77,0	76,0	74,0	66,0	56,5	81,0
C10	C10	78,0	78,5	80,5	77,5	76,5	73,0	65,0	57,0	81,0
C11	C11	78,5	79,0	80,5	78,0	77,0	73,0	64,5	56,0	81,0
C12	C12	78,5	79,0	80,5	78,0	77,0	73,0	64,5	56,0	81,0
C13	C13	79,0	79,0	81,0	78,5	77,0	73,5	64,5	56,5	81,5
C14	C14	79,5	79,5	81,5	79,0	76,5	73,5	65,0	57,0	81,5
C15	C15	79,5	80,0	81,5	79,5	76,5	73,0	66,0	58,0	81,5
C16	C16	79,0	81,0	81,5	79,5	76,5	73,5	65,5	57,5	81,5
C17	C17	79,0	81,5	82,0	79,5	76,5	73,5	66,0	58,0	81,5
C18	C18	79,0	81,5	81,5	79,0	76,5	73,5	66,0	57,5	81,5

## Poziomy ciśnienia akustycznego urządzeń EWAP-AJYNN oraz /A + OPRN

Wielkość urządzenia standardowego	/A wielkość urządzenia	Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od urządzenia, bez przeszkód (wskaźnik ref. $2 \times 10^{-5}$ )								
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
800	850	74,5	71,5	74,5	71,5	70,0	67,5	58,5	51,5	75,0
900	900	75,0	72,0	74,5	71,5	70,5	67,5	59,0	51,5	75,0
950	950	75,5	72,5	75,0	72,0	71,0	67,5	59,5	52,0	75,5
C10	C10	75,5	73,0	75,5	72,5	71,0	69,0	59,5	52,5	76,0
C11	C11	76,0	73,0	76,0	72,5	71,0	69,0	60,0	53,0	76,0
C12	C12	77,0	73,5	76,5	73,0	71,5	69,0	60,5	53,5	76,5
C13	C13	77,5	73,0	76,0	73,0	71,5	69,0	60,5	53,0	76,0
C14	C14	77,5	73,5	75,5	73,5	71,0	69,0	60,5	53,0	76,0
C15	C15	78,0	74,0	75,5	73,5	71,5	69,5	60,5	54,0	76,5
C16	C16	78,0	74,5	76,0	73,5	72,0	69,5	60,0	53,5	76,5
C17	C17	78,5	75,0	76,0	73,5	72,5	69,5	60,5	54,0	77,0
C18	C18	78,5	75,5	76,5	74,0	72,5	69,5	60,5	54,5	77,0

## Poziomy ciśnienia akustycznego urządzeń EWAP-AJYNN oraz /A + OPLN

Wielkość urządzenia standardowego	/A wielkość urządzenia	Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od urządzenia, bez przeszkód (wskaźnik ref. $2 \times 10^{-5}$ )								
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
800	850	76,0	73,5	73,0	70,5	67,5	62,5	55,5	47,5	72,5
900	900	76,0	73,5	73,0	70,5	67,5	62,5	55,5	47,5	72,5
950	950	76,0	74,0	73,0	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	72,5
C10	C10	76,0	74,0	73,5	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	72,5
C11	C11	76,0	74,0	73,5	71,0	67,5	63,0	56,0	48,0	72,5
C12	C12	76,5	74,5	74,0	71,0	68,0	63,5	55,5	47,5	73,0
C13	C13	76,0	74,0	73,0	70,5	67,5	63,0	55,5	47,5	72,5
C14	C14	77,0	75,0	74,0	71,0	68,0	63,5	56,0	48,0	73,0
C15	C15	77,5	75,5	74,0	71,0	68,0	63,5	56,0	48,5	73,0
C16	C16	78,0	76,0	73,5	71,0	68,5	63,5	57,0	49,0	73,0
C17	C17	77,5	75,5	74,5	71,5	68,0	63,5	57,5	49,0	73,5
C18	C18	78,0	75,0	74,5	72,0	68,0	64,0	57,0	49,5	73,5

**Uwaga:** Średni poziomy ciśnienia akustycznego na podstawie normy ISO 3744, w pustej przestrzeni półsferycznej.

**Uwaga:** Poziomy ciśnienia akustycznego podano dla urządzeń niewyposażonych w pompę wody i/lub wentylatory o wysokim sprężu.

## Zawory upustowe

W celu spełnienia wymogów norm oraz jako jeden ze środków ostrożności, każdą wytwornicę wyposażono w zawory upustowe zlokalizowane na węzownicy skraplacza, parownika, skraplacza odzysku ciepła (o ile należy do wyposażenia) oraz zbiornika cieczy. Ich zadaniem jest upuszczenie nadmiaru czynnika chłodniczego (spowodowanego usterką sprzętu, pożarem, itp.) do atmosfery.

## Grzałka oleju

Odolejacz jest wyposażony w elektryczną grzałkę zanurzeniową zainstalowaną w rurze w sposób pozwalający na demontaż bez ingerencji w układ oleju czy otwierania obiegu czynnika chłodniczego.

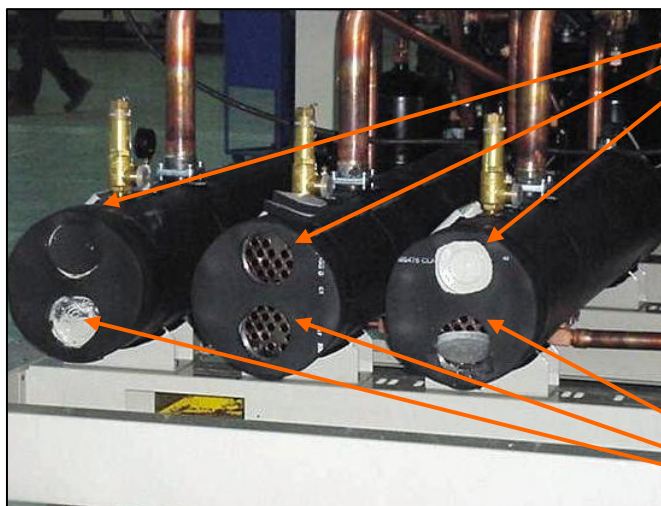
## Przepływ wody przez parownik oraz spadki ciśnienia

Konieczne jest wyregulowanie przepływu wody lodowej przez parownik. Wartości strumieni przepływu muszą mieścić się między wartościami minimalnymi a maksymalnymi. Obniżenie strumieni przepływu do wartości poniżej pokazanych na rysunku spowoduje wystąpienie przepływu laminarnego, co obniży efektywność, wpłynie negatywnie na działanie zaworu rozprężnego oraz może spowodować aktywację termostatu niskiej temperatury. Z drugiej strony strumienie przepływu przekraczające podane wartości mogą powodować erozję, wibracje oraz zwiększać ryzyko uszkodzenia połączeń przewodów wodnych i płaszcza parownika. Należy zmierzyć wartość spadku ciśnienia wody lodowej na parowniku, korzystając z zainstalowanych zaworów (nie należą do wyposażenia). Szczególnie ważne jest, aby pomiar nie uwzględniał ewentualnych spadków wywołanych przez inne podzespoły układu (zawory, sitka, itp.). Zalecane jest utrzymywanie stałego przepływu wody lodowej przez parownik, gdy działają sprężarki. Nastawy będą obowiązywać pod warunkiem zapewnienia stałego strumienia przepływu; możliwe są wahania temperatury.

## Przepływ wody przez skraplacz z odzyskiem ciepła oraz spadki ciśnienia

Skraplacze odzysku ciepła są dostarczane bez kolektorów podłączeniowych i umożliwiają podłączenie zarówno po stronie wlotowej jak i wylotowej. Kolektory te, a dodatkowo zagłębienia na czujniki sterowania mikroprocesorowego, powinien podłączyć na miejscu monter dokonujący montażu instalacji.

Konieczne jest wyregulowanie przepływu wody gorącej przez skraplacz odzysku ciepła. Wartości strumieni przepływu muszą mieścić się między wartościami minimalnymi a maksymalnymi. Obniżenie strumieni przepływu do wartości poniżej pokazanych na rysunku spowoduje wystąpienie przepływu laminarnego, co obniży efektywność, wpłynie negatywnie na działanie urządzenia oraz może doprowadzić do aktywacji presostatu wysokiego ciśnienia. Z drugiej strony strumienie przepływu przekraczające podane wartości mogą powodować erozję połączeń przewodów wodnych i płaszcza skraplacza. Należy zmierzyć wartość spadku ciśnienia wody gorącej na skraplaczu, korzystając z zainstalowanych zaworów (nie należą do wyposażenia). Szczególnie ważne jest, aby pomiar nie uwzględniał ewentualnych spadków wywołanych przez inne podzespoły układu (zawory, sitka, itp.). Zalecane jest utrzymywanie stałego przepływu wody gorącej przez skraplacz, gdy działają sprężarki. Nastawy będą obowiązywać pod warunkiem zapewnienia stałego strumienia przepływu; możliwe są wahania temperatury.

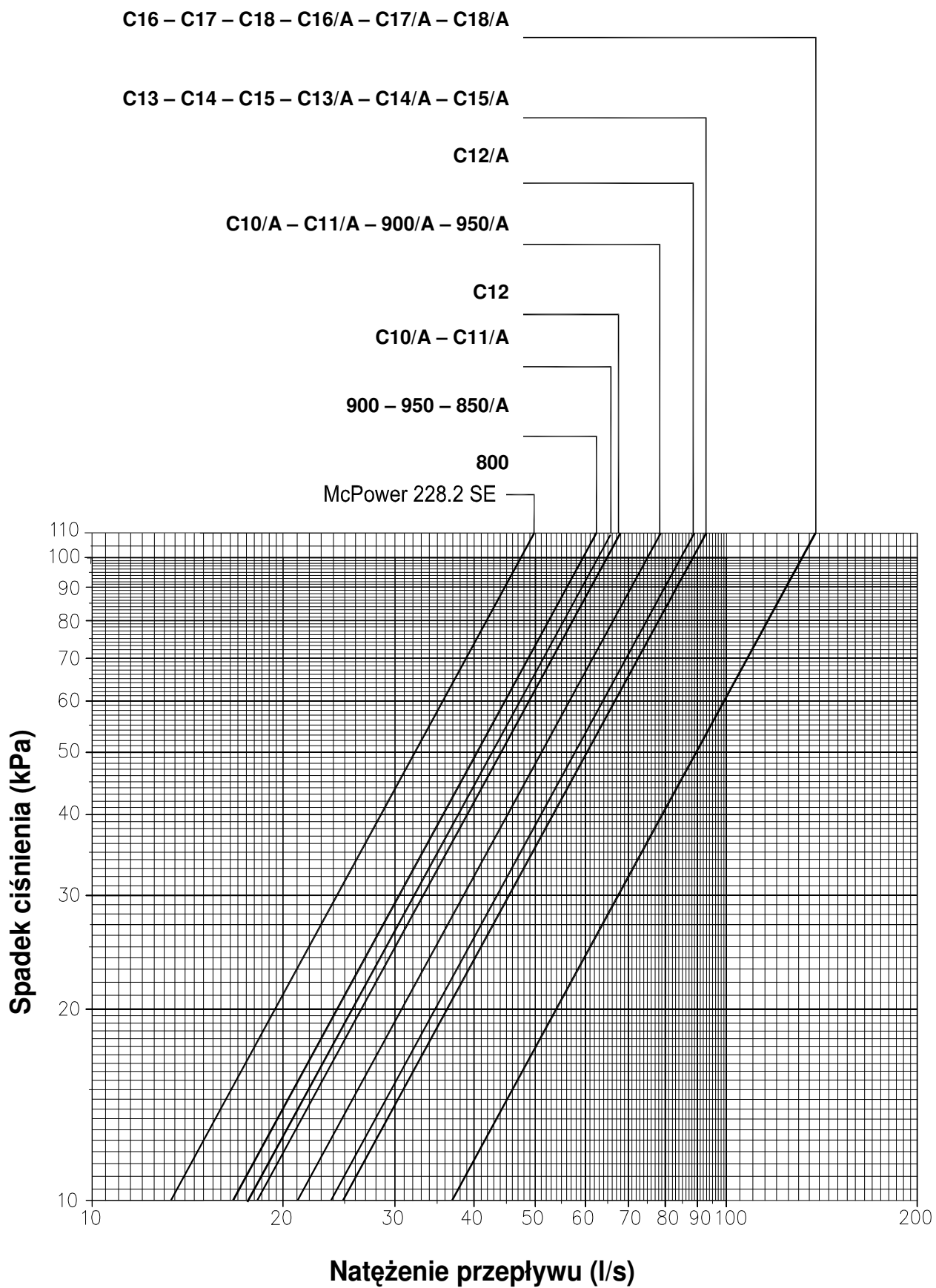


**Przyląca wylotowe**

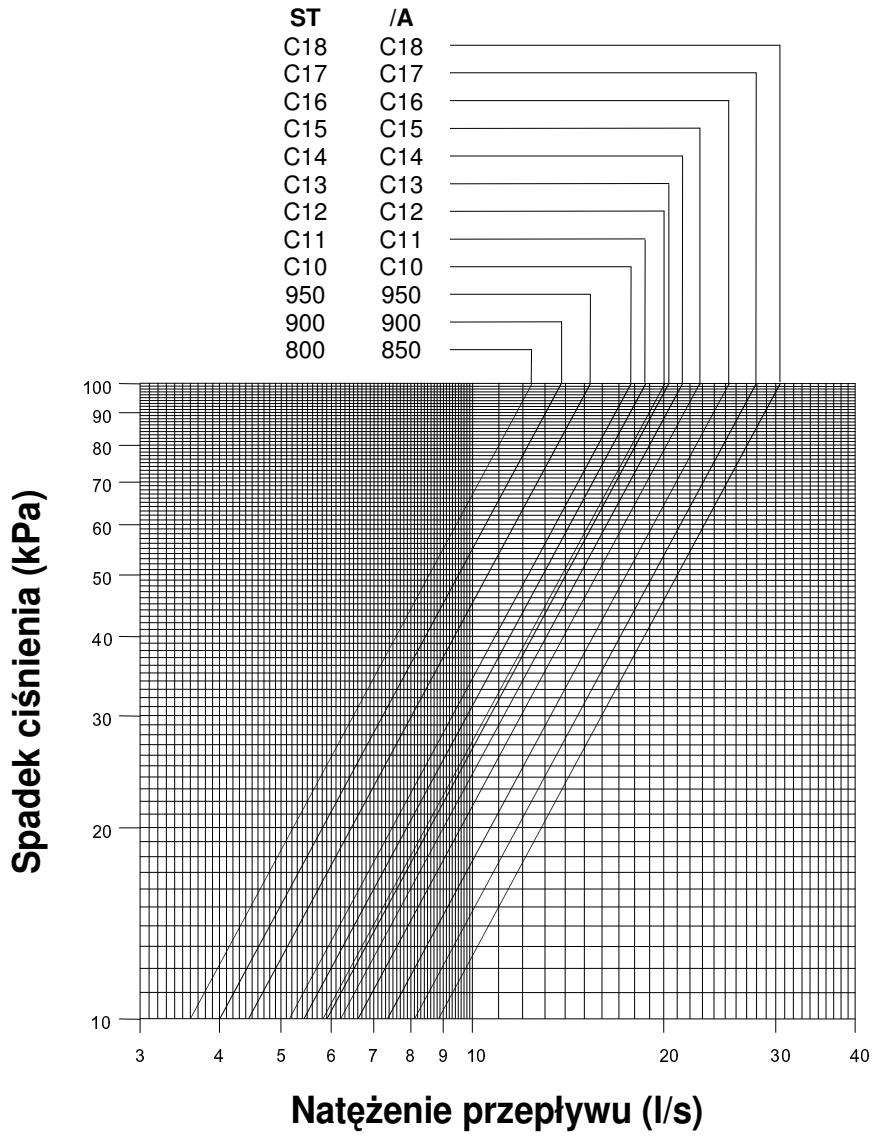
**Monter powinien zainstalować w układzie skraplacza odzysku ciepła kolektory. Efektem takiego zabiegu będzie tylko jedno przylącze zasilania w wodę oraz jedno przylącze powrotne.**

**Przyląca wlotowe**

**Spadek ciśnienia na parowniku  
EWAP-AJYNN  
EWAP-AJYNN/A**

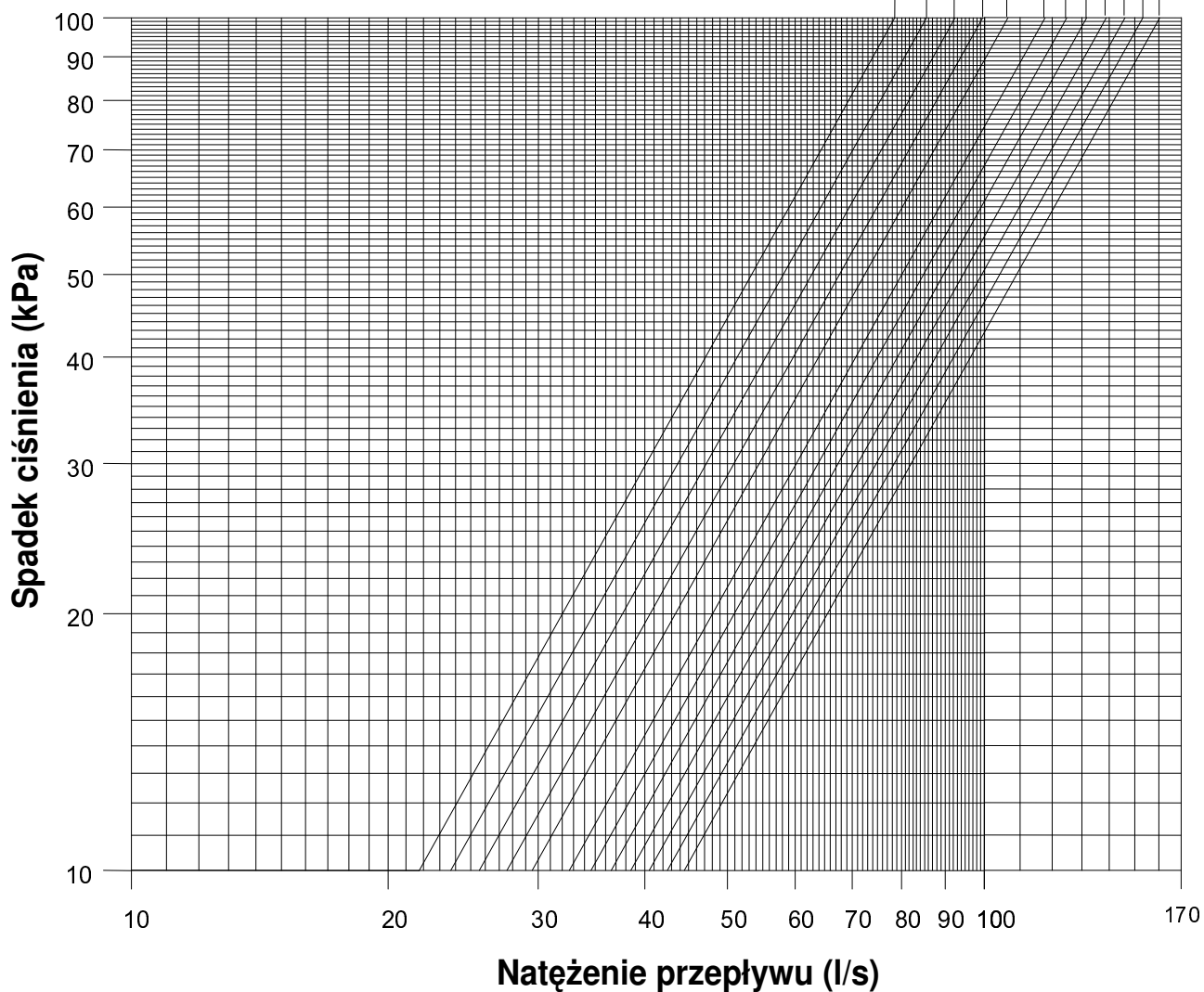


# Spadek ciśnienia w wymienniku ciepła z częściowym odzyskiem ciepła (wymiennik płytowy)



**Spadek ciśnienia w wymienniku ciepła z pełnym odzyskiem ciepła  
EWAP-AJYNN  
EWAP-AJYNN/A**

ST	/A
C18	C18
C17	C17
C16	C16
C15	C15
C14	C14
C13	C13
C12	C12
C11	C11
C10	C10
950	950
900	900
800	850



# Lista kontrolna przed rozruchem układu

Tak    Nie    N/D

<b>Woda lodowa</b>			
Kompletny układ przewodów rurowych			
Napełniony i odpowietrzony układ wodny			
Pompa zainstalowana, (sprawdzony kierunek obrotów), sitka oczyszczone			
Elementy sterujące (zawory 3-drogowe, przepustnice czołowe i obejściowe, zawory obejściowe, itp.) działają			
Układ wodny uruchomiony, przepływ wyregulowany w celu spełnienia wymogów konstrukcji urządzenia			

<b>Skrapacze odzysku ciepła</b>			
Kompletny układ rurociągów i kolektorów			
Napełniony i odpowietrzony układ wodny			
Czujniki temperatury zainstalowane w zagłębieniach na czujniki układu wodnego			
Pompa zainstalowana, (sprawdzony kierunek obrotów), sitka oczyszczone			
Elementy sterujące (zawory 3-drogowe, przepustnice czołowe i obejściowe, zawory obejściowe, itp.) działają			
Układ wodny uruchomiony, przepływ wyregulowany w celu spełnienia wymogów konstrukcji urządzenia			

<b>Układ elektryczny</b>			
Przewody zasilania podłączone do rozrusznika			
Wszystkie połączenia blokad z panelem sterowania kompletne i wykonane zgodnie ze specyfikacją			
Przewody rozrusznika pompy i blokad podłączone			
Układ elektryczny wykonany zgodnie z przepisami lokalnymi			

<b>Różne</b>			
Zainstalowano gniazda pomiarowe temperatury, czujniki temperatury, manometry, elementy sterujące, itp.			
Dostępna do testów i regulacji wydajność układu wynosi co najmniej 60% pełnej wydajności			

Uwaga: Tę listę kontrolną należy wypełnić i wysłać do lokalnego centrum serwisowego DAIKIN na dwa tygodnie przed rozruchem.



# Działanie

## Odpowiedzialność operatora

Jest szczególnie ważne, aby operator zapoznał się ze sprzętem i systemem przed próbą uruchomienia wytwornicy. Po przeczytaniu tej instrukcji operator powinien zapoznać się z treścią instrukcji obsługi panelu sterowania (w najnowszej wersji) oraz schematem układu elektrycznego dołączonym do urządzenia. Treść instrukcji należy przeczytać przed każdym uruchomieniem, eksploatacją lub zamknięciem urządzenia.

Podczas pierwszego rozruchu wytwornicy obecny będzie technik firmy DAIKIN, który odpowie na wszelkie pytania i zaleci stosowanie procedur zapewniających prawidłową eksploatację.

Zalecane jest prowadzenie przez operatora osobnego dziennika eksploatacji dla każdej wytwornicy. Ponadto należy prowadzić osobne dla każdego urządzenia dzienniki konserwacji umożliwiające rejestrację czynności obsługowych i wykonywanych napraw.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości lub nietypowych parametrów pracy zalecane jest, aby operator skontaktował się z technikiem serwisu firmy DAIKIN.

## Cykl chłodzenia

Gazowy czynnik chłodniczy pod niskim ciśnieniem wpływa do sprężarki śrubowej, opływając silnik elektryczny, a tym samym chłodząc jego uzwojenia. Sprężarka podnosi ciśnienie czynnika chłodniczego z poziomu niskiego do poziomu wysokiego ciśnienia. W trakcie tego procesu olej jest wtryskiwany do komory sprężarki śrubowej, gdzie pełni rolę medium chłodzącego, smarującego i uszczelniającego. W wyniku wtrysku oleju mieszanina oleju z czynnikiem przedostaje się do wysoce efektywnego odolejacza, gdzie następuje ich separacja w wyniku działania iskry odśrodkowej oraz obniżenia prędkości.

Gazowy czynnik chłodniczy opuszcza odolejacz w jego górnej części. Olej spływa po ściankach zbiornika i wskutek różnicy ciśnień między stroną ssawną a tłoczną wpływa z powrotem do króćca wtryskowego sprężarki.

Po opuszczeniu odolejacza wysokie ciśnienie oraz gorący gaz przepływają przez zawór czterodrogowy oraz, w zależności od trybu działania urządzenia, wpływają do chłodzonego powietrzem skraplacza (w trybie chłodzenia) lub skraplacza odzysku ciepła (w trybie odzysku ciepła).

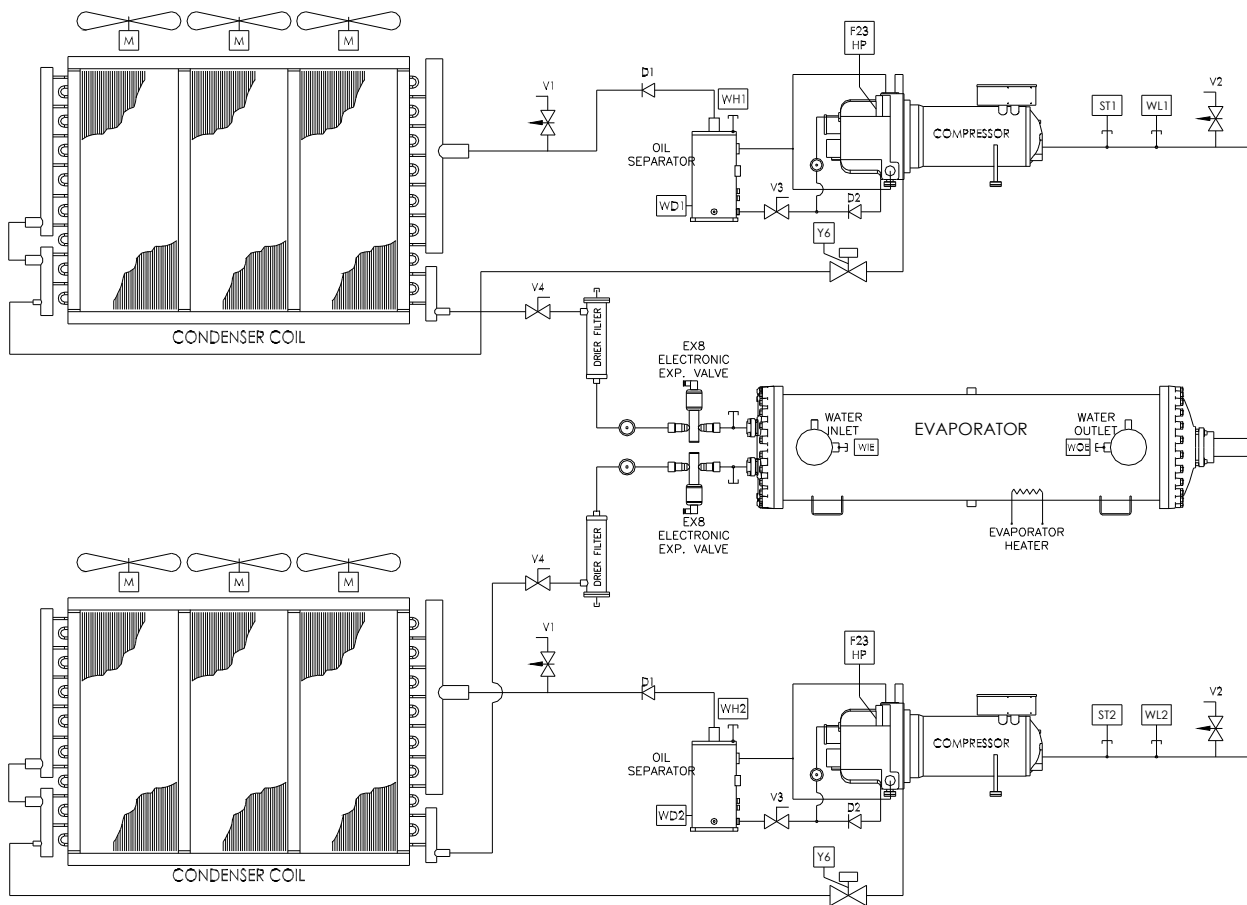
Zależnie od tego, w którym wymienniku ciepła będzie odbywał się proces, gorący gaz jest chłodzony przez powietrze (w pierwszym przypadku) lub przez wodę (w drugim przypadku), wskutek czego przechodzi w fazę ciekłą.

Przed opuszczeniem sekcji skraplacza ciekły czynnik przepływa do dochładzacza, gdzie jego temperatura obniża się poniżej krzywej nasycenia, co kompensuje straty ciśnienia na przewodzie cieczowym i zwiększa wydajność parownika.

Po opuszczeniu dochładzacza ciekły czynnik chłodniczy wpływa do zbiornika cieczy, gdzie jego nadmiar jest w trybie chłodzenia akumulowany — kompensuje to różnice w objętości (po stronie czynnika chłodniczego) między skraplaczem węzownicowym a skraplaczem odzysku ciepła. Ciekły czynnik chłodniczy przepływa przez filtr osuszacz, gdzie usuwana jest wilgoć, a następnie przez zawór rozprężny, gdzie następuje jego rozprężenie.

Mamy wówczas do czynienia z mieszaniną ciepłego czynnika pod niskim ciśnieniem z czynnikiem w stanie gazowym, który wpływa do parownika i odbiera ciepło z wody lodowej. Jest to ostatni z etapów omawianego cyklu.

# Obieg czynnika chłodniczego – EWAP-AJYNN – EWAP-AJYNN/A



Condenser coil	Wężownica skraplacza
Oil separator	Odolejacz
Compressor	Sprężarka
Evaporator	Parownik
Electronic expansion valve	Elektroniczny zawór rozprężny
Water inlet	Wlot wody
Water outlet	Wylot wody
Evaporator heater	Grzałka parownika
Filter dryer	Filtr osuszacz

## Sterownik

Sterownik znajduje się na wyposażeniu standardowym każdego z urządzeń; umożliwia on modyfikację nastaw urządzenia oraz kontrolę wartości parametrów sterujących. Na wyświetlaczu widoczny jest status eksploatacji maszyny, programowane wartości oraz nastawy (np. temperatury i ciśnienia płynów takich jak woda lub czynnik chłodniczy). To urządzenie sterujące maksymalizuje efektywność energetyczną wytwornicy wody lodowej DAIKIN oraz poprawia jej niezawodność. Rozbudowane oprogramowanie z logiką wyprzedzającą umożliwia wybór najekonomiczniejszych energetycznie kombinacji parametrów pracy sprężarki, elektronicznego zaworu rozprężnego oraz wentylatora skraplacza, co zapewnia stabilne parametry robocze oraz maksymalizację efektywności energetycznej. Sprężarki są uruchamiane zamiennie, a o wyborze danej sprężarki decyduje liczba godzin eksploatacji. Sterownik chroni krytyczne podzespoły, reagując na sygnały zewnętrzne z czujników w układzie. Są to: czujniki temperatury silnika, czujniki ciśnienia gazowego czynnika i oleju, czujnik prawidłowości podłączenia faz oraz awarii zasilania.

### Główne funkcje sekcji sterującej:

- Zarządzanie działaniem suwaka wydajności sprężarki oraz pracą elektronicznego zaworu rozprężnego zgodnie z systemem rozproszonej logiki multiprocesorowej
- Możliwość pracy wytwornic wody lodowej mimo częściowej awarii dzięki systemowi rozproszonej logiki multiprocesorowej
- Pełna obsługa następujących zdarzeń:
  - Wysoka temperatura otoczenia
  - Wysokie obciążenie cieplne
  - Wysoka temperatura wody na wlocie do parownika (rozruch)
- Wyświetlanie temperatur wody na wlocie/wylocie z parownika
- Wyświetlanie temperatur i ciśnień skraplania i parowania oraz temperatur przegrzania zarówno po stronie ssawnej jak i tłocznej dla każdego z obwodów
- Regulacja temperatury chłodzonej wody. Tolerancja temperatury  $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Liczniki godzin pracy sprężarek i pomp obiegowych parowników
- Wyświetlanie statusu urządzeń zabezpieczających
- Wyrównanie liczby sesji roboczych oraz godzin pracy różnych sprężarek
- Znakomity system zarządzania obciążeniem sprężarek
- Zarządzanie pracą wentylatorów wież chłodniczych zgodnie z ciśnieniami skraplania
- Automatyczny ponowny rozruch w przypadku przerwy w zasilaniu (z możliwością regulacji)
- Funkcja Soft load
- Funkcja resetowania temperatury na powrocie
- Funkcja resetowania AOT
- Funkcja resetowania nastawy
- Limit obciążenia/limit prądu
- Sterowanie Speedtrol (opcja)

### Zabezpieczenia dla każdego z obiegów czynnika chłodniczego

Wyłącznik wysokiego ciśnienia (wyłącznik ciśnieniowy)

Wyłącznik niskiego ciśnienia (wyłącznik ciśnieniowy)

Przeciążenie sprężarki

Zabezpieczenie magnetotermiczne wentylatora skraplacza

Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki

Monitor fazy

Awaria przełączenia układu gwiazda/trójkąt

Niska różnica ciśnień między stronami ssawną i tłoczną

Niski spręż

Duży spadek ciśnienia oleju

Niskie ciśnienie oleju

## Zabezpieczenia dla całego układu

Monitor fazy

Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe

Jeden sygnał wejściowy do sterownika informujący o przepływie w parowniku (zatrzymuje urządzenie)

Zdalny sygnał włączania/wyłączania.

## Typ regulacji

Regulacja proporcjonalna + całkująca + różniczkująca ze zwrotnym sygnałem wejściowym z czujnika temperatury na wylocie wody z parownika.

## Skraplanie

Sterowanie skraplaniem może odbywać się oparciu o temperaturę lub ciśnienie. Wentylatorami można zarządzać zgodnie z trybem włączania/wyłączania lub za pośrednictwem sygnału modulacyjnego 0/10 V.

## Złącze sterownika

Złącze sterownika charakteryzuje się następującymi cechami:

- 4-wierszowy (4 x po 20 znaków) podświetlany ekran LCD
- Klawiatura składająca się z 15 klawiszy w przejrzystym układzie
- Pamięć chroniąca dane
- Ogólna dioda LED alarmów
- 4-poziomowy, chroniony hasłem dostęp do modyfikacji ustawień
- Raport serwisowy z informacją o liczbie godzin pracy i parametrach ogólnych
- Historia alarmów ułatwiająca analizę błędów.

## Telefoniczny system konserwacji i nadzoru

Pracę sterownika można monitorować lokalnie lub za pośrednictwem połączenia modemowego, z zastosowaniem programu nadzoru.

### System nadzoru jest najlepszym rozwiązaniem, gdyż umożliwia:

- Centralizację wszystkich informacji w jednym, lokalnym lub zdalnym, komputerze PC
- Sprawdzenie wszystkich parametrów pracy wszystkich podłączonych urządzeń
- Rejestrację danych dotyczących ciśnienia i temperatury
- Generowanie wydruków alarmów, parametrów i wykresów
- Sterowanie kilkoma instalacjami, zlokalizowanymi w różnych obszarach geograficznych, z centralnej stacji
- Zarządzanie centrami serwisowymi.

### System nadzoru umożliwia:

- Wyświetlanie wszystkich warunków pracy dla każdego ze sterowników
- Wyświetlanie wykresów danych
- Wyświetlanie i generowanie wydruków bieżących alarmów
- Realizację połączenia między komputerem zdalnym a lokalnym za pomocą linii telefonicznej (połączenie modemowe)
- Włączanie i wyłączanie urządzeń
- Zmianę nastawy.

## Zdalne sterowanie

Zgodność z systemami nadzoru zyskuje coraz większe znaczenie w przemyśle HVAC. Sterownik ułatwia komunikację z systemem BMS (systemem zarządzania budynkiem, ang. Building Management Systems), zewnętrznym systemem, który może być:

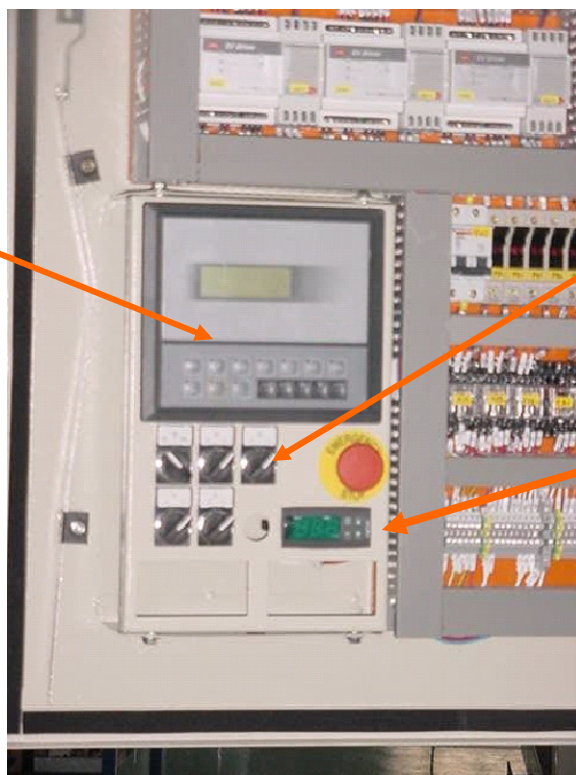
- systemem w pełni kompatybilnym z systemami Siemens, Johnson;
- dowolnym systemem kompatybilnym z protokołem MODBUS (Satchwell, Satchwell);
- systemem BacNet point to point, ECHELON FTT10 (dostępne na życzenie).

## Sterowanie mikroprocesorowe odzyskiem ciepła

Wszystkie urządzenia wyposażone w skraplacze z odzyskiem ciepła mają dodatkowy mikroprocesorowy element sterujący umożliwiający zarządzanie funkcjami odzysku ciepła urządzenia.

Mikroprocesor jest instalowany w głównej skrzynce sterującej, pod klawiaturą sterownika (patrz rysunek poniżej).

Klawiatura sterowania wytwornicą



PRACA W TRYBIE ODZYSKU CIEPŁA

Przełącznik wyboru „Q7”  
„0” Tryb chłodzenia  
„1” Tryb odzysku ciepła

Sterowanie mikroprocesorowe odzyskiem ciepła

Sterownik Carel typ „IR32”

Firma Daikin stosuje dwa różne modele sterowania mikroprocesorowego.

**IR32W** urządzenia z dwoma skraplaczami z odzyskiem ciepła

**IR32Z** urządzenia z trzema lub czterema skraplaczami z odzyskiem ciepła

Oba modele są wyposażone w czujniki temperatury NTC PT100 sterujące temperaturą wody na wlocie oraz umożliwiające pomiar temperatury wody gorącej na wylocie.

Czujniki temperatury są dostarczane ze złączami elektrycznymi podłączonymi do mikroprocesora, lecz sondy nie są zainstalowane w zagłębieniach przewodów; instalację musi przeprowadzić lokalnie monter.

Czujniki identyfikuje się następująco:

„W10” - do instalacji na wlocie skraplacza

„W11” - do instalacji na wylocie skraplacza

## Zastosowanie

Po włączeniu trybu odzysku ciepła wyłącznikiem Q7, jeśli odczyt czujnika „W10” wykaże wartość temperatury wody poniżej wartości bieżącej nastawy, sterowanie umożliwia przełączenie zaworu czterodrogowego z pierwszego stopnia w położenie trybu odzysku ciepła.

Jeśli poziom temperatury nastawy nie zostanie osiągnięty, mikroprocesor aktywuje pozostałe stopnie odpowiednio do liczby dostępnych obiegów czynnika chłodniczego. Z drugiej strony, jeśli temperatura wody przekracza wartość nastawy, mikroprocesor wyłączy stopnie sterujące aż do chwili, gdy temperatura znajdzie się w paśmie regulacji.

Oczywiście konieczne jest, aby przepływ przez skraplacz odzysku ciepła pozostawał włączony; w przeciwnym wypadku urządzenie nie włączy cyklu odzysku ciepła.

Sterowanie mikroprocesorowe jest normalnie ustawione fabrycznie. W celu sprawdzenia lub zmiany nastaw należy zapoznać się z podręcznikiem użytkownika dołączonym do urządzenia.

## Praca w trybie odzysku ciepła

Urządzenia ze skraplaczami odzysku ciepła są wyposażone w dodatkowy mikroprocesor (TC10, patrz schemat elektryczny) do sterowania temperaturą wody gorącej, obejmujący dwa, trzy lub cztery stopnie sterowania w zależności od liczby wymienników ciepła zainstalowanych w urządzeniu (po jednym stopniu na sprężarkę). W celu uzyskania informacji dotyczących sposobu ustawienia mikroprocesora należy zapoznać się z treścią instrukcji dołączonej do urządzenia. Tryb odzysku ciepła jest dostępny wyłącznie, gdy występuje zapotrzebowanie na chłodzenie, a obciążenie układu można zrównoważyć, regulując liczbę pracujących sprężarek oraz stopień ich obciążenia.

W celu uruchomienia urządzenia w trybie odzysku ciepła należy postępować zgodnie ze wskazówkami podanymi poniżej:

- 1) Sprawdzić, czy instalację czujnika przepływu wody przeprowadził monter oraz sprawdzić połączenia elektryczne na listwach zaciskowych M3.426 i M3.427 wewnątrz panelu elektrycznego.
- 2) Sprawdzić, czy czujnik mikroprocesorowy został zainstalowany w zagłębieniu kolektora powrotu wody lodowej (czynność wykonywana przez montera).
- 3) Sprawdzić wartość nastawy temperatury wody powrotnej na mikroprocesorze „TC10” (Carel IR32). Nie należy przekraczać maksymalnej dopuszczalnej temperatury wody (patrz ograniczenia eksploatacyjne); pozwoli to uniknąć wyłączenia urządzenia z powodu nadmiernie wysokiego ciśnienia.
- 4) Włączyć pompę obiegową wody.
- 5) Włączyć przełącznik „Q7” umożliwiający pracę urządzenia w trybie odzysku ciepła. W przypadku gdy sterownik mikroprocesorowy TC10 prześle informację o zapotrzebowaniu na wodę gorącą, zawór czterodrogowy w obiegu czynnika chłodniczego spowoduje przełączenie trybu pracy węzownicy skraplacza do trybu pracy skraplacza odzysku ciepła (pierwszy stopień sterowania) i kontynuuje aktywację dodatkowych obiegów aż do uzyskania poziomu nastawy temperatury wody gorącej skraplacza. W takim scenariuszu silniki wentylatorów odpowiednich węzownic skraplacza są wyłączone. I odwrotnie, gdy mikroprocesor redukuje liczbę stopni sterowania, zawór 4-drogowy zmienia obieg chłodniczy ze skraplacza odzysku ciepła na węzownicę skraplacza, przełączając odpowiednie silniki wentylatorów.
- 6) W przypadku braku wody w skraplaczu automatycznie włączany jest wyłącznie tryb chłodzenia.

## Standardowe elementy sterujące

### Element sterujący wysokiego ciśnienia

Wyłącznik wysokiego ciśnienia wyłączy sprężarkę, gdy ciśnienie tłoczenia przekroczy wartość nastawy.

### Monitor fazy/napięcia

Monitor fazy/napięcia to urządzenie zapewniające ochronę przed uszkodzeniem trójfazowego silnika elektrycznego w sytuacji awarii zasilania, awarii fazy lub odwrócenia faz. Gdy tylko wystąpi jedna z takich sytuacji, sygnał otwarcia styku jest wysyłany do mikroprocesora, który odłącza wszystkie sygnały wejściowe. Po przywróceniu zasilania styki są zwierane, a mikroprocesor włącza sprężarki. Po podłączeniu zasilania trójfazowego przekaźnik wyjściowy powinien zewrzeć się, a kontrolka pracy powinna pozostać włączona. Jeśli przekaźnik wyjściowy nie zwierza się, należy wykonać następujące czynności:

1. Sprawdzić wartości napięć między fazami L1-L2, L1-L3 a L2-L3 (L1, L2, L3 to trzy fazy). Napięcia te powinny być równe i nie powinny przekraczać o więcej niż 10% znamionowego międzyliniowego napięcia trójfazowego.
2. W wypadku skrajnie niskich wartości napięć lub dużych różnic napięć należy skontrolować instalację zasilającą w celu określenia przyczyny problemu.
3. Jeśli te napięcia są prawidłowe, sprawdzić za pomocą próbnika faz, czy fazy A, B, C odpowiadają kolejności L1, L2 i L3. Sprawdzić prawidłowość kierunku obrotu sprężarki. Jeśli konieczne jest skorygowanie kolejności faz, wyłączyć zasilanie i zamienić miejscami dwie dowolne żyły zasilające podłączone do głównego wyłącznika. Może to okazać się konieczne gdyż monitor faz napięcia jest bardzo czuły na odwrócenie faz. Włączyć zasilanie. Przekaznik wyjściowy powinien teraz, po upływie pewnego czasu opóźnienia, zamknąć się.

## Konfiguracja mikroprocesorowego sterowania odzyskiem ciepła

Urządzenia ze skraplaczami odzysku ciepła są wyposażone w dodatkowy mikroprocesor (TC10, patrz schemat elektryczny) do sterowania temperaturą wody gorącej, obejmujący dwa, trzy lub cztery stopnie sterowania w zależności od liczby wymienników ciepła zainstalowanych w urządzeniu (po jednym stopniu na sprężarkę). W celu uzyskania informacji dotyczących sposobu ustawienia mikroprocesora należy zapoznać się z treścią instrukcji dołączonej do urządzenia.

Najważniejsze wartości nastaw podano poniżej. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z treścią instrukcji mikroprocesora.

Lp.	Opis	Nastawa
St1	Nastawa temperatury wody na wlocie	Maks. 50
St2		N/D
CO	Tryb pracy	1
P1	Nastawa różnicowa	2
P2		N/D
C4	Autoryzacja	0.5
C5		1
C6		0
C7		3
C8		5
C9		0
C10		0
C11		0
C12		20"
C13		1
C14		0
C15		0
C16		100
C17		5
C18		0
C19		0
C21		30
C22		43
C23		N/D
C24		N/D
P25		8
P26		55
P27		2
P28		20
C29		4
C30		N/D
C31		0
C32		1
C33		0
C50		4
C51		0



# Konserwacja systemu

## Informacje ogólne

Aby zapewnić prawidłowe działanie z optymalną wydajnością i uniknąć uszkodzenia podzespołów układu, należy opracować program przeglądów okresowych i przestrzegać go. Przedstawione poniżej informacje mają służyć jako wskazówki do wykorzystania w czasie przeglądu; ponadto należy wziąć pod uwagę dźwięk sprężarki i przestrzegać zasad instalacji i eksploatacji wszelkich urządzeń i instalacji elektrycznych. Należy sprawdzić wzierniki we wszystkich przewodach cieczowych i upewnić się, czy szkiełko jest czyste i nie jest pęknięte. Jeśli wskaźnik wykazuje wilgoć i/lub przez wziernik widoczne są pęcherzyki powietrza, nawet jeśli układ jest napełniony czynnikiem, należy wymienić filtr osuszacz.

## Konserwacja sprężarki

Sprężarka śrubowa nie wymaga częstej konserwacji. Jednak wykonanie próby poziomu wibracji pozwoli sprawdzić, czy elementy mechaniczne działają prawidłowo. Wibracje sprężarki to znak, że wymagana jest konserwacja; w przeciwnym razie dojdzie do pogorszenia wydajności i skuteczności urządzenia. Zaleca się, aby do sprawdzenia sprężarki użyć analizatora wibracji; czynność tę należy wykonywać podczas rozruchu lub niedługo po nim, a następnie raz w roku. W czasie przeprowadzania próby obciążenie musi być jak najbardziej przybliżone do znamionowego. Analiza wibracji jest bogatym źródłem informacji dotyczących sprężarki, a jej systematyczne przeprowadzanie może uchronić przed zbliżającymi się problemami. Sprężarka jest wyposażona w filtr oleju z wkładem filtrującym. Zgodnie z zasadami dobrej praktyki dobrze jest wymieniać ten filtr przy każdym otwarciu sprężarki w celach serwisowych.

## Sterowanie elektryczne

**Ostrzeżenie:** Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Przed rozpoczęciem czynności serwisowych układu elektrycznego należy odłączyć od zasilania wszystkie urządzenia elektryczne, zgodnie z poniższym opisem.

**Przeostroga:** Przed wykonaniem jakichkolwiek czynności serwisowych wewnątrz panelu elektrycznego należy odłączyć cały panel, wraz z grzałką karteru.

Przed podjęciem próby wykonania czynności serwisowych panelu sterowania zaleca się, aby zapoznać się ze schematem elektrycznym i zasadą działania układu wody lodowej. Podzespoły elektryczne nie wymagają specjalnych czynności konserwacyjnych poza dokręcaniem raz w miesiącu połączeń przewodów.

**Ostrzeżenie:** Wykonanie połączeń elektrycznych niezgodnie ze specyfikacją powoduje unieważnienie uprawnień gwarancyjnych. Przepalony bezpiecznik lub wyzwolony protektor wskazuje, że nastąpiło zwarcie, zwarcie do masy lub przeciążenie.

Przed wymianą bezpiecznika lub ponownym uruchomieniem sprężarki należy wykryć i wyeliminować przyczynę problemu. Serwis panelu powinien przeprowadzić wykwalifikowany elektryk. Ingerowanie w układ sterowania przez osoby nieuprawnione może być przyczyną poważnych uszkodzeń urządzenia i powoduje anulowanie gwarancji.

## Wziernik czynnika chłodniczego

Należy systematycznie obserwować czynnik chłodniczy przez wziernik (obserwacja raz w tygodniu powinna być odpowiednia). Przezroczysty obraz we wzierniku oznacza, że układ jest napełniony właściwą ilością czynnika chłodniczego, zapewniającą odpowiedni strumień przepływu przez zawór rozprężny. Widoczne przez wziernik mimo stałych warunków eksploatacji pęcherzyki powietrza oznaczają, że w układzie może brakować czynnika. Pary widoczne w strumieniu czynnika chłodniczego we wzierniku mogą również wskazywać na zbyt intensywny spadek ciśnienia w przewodzie cieczowym, możliwość zatkania filtra osuszacza lub zablokowania w przewodzie cieczowym. Jeśli dochładzanie jest za słabe, należy dodać czynnika chłodniczego, tak aby wziernik stał się przezroczysty. Jeśli dochładzanie jest prawidłowe, lecz we wzierniku widoczne są opary, należy wymienić filtr osuszacz. Zawilgocenie czynnika chłodniczego można rozpoznać po zmianie koloru wkładu wewnątrz wziernika. Jeśli po około 3 godzinach pracy wskazanie wziernika nie jest prawidłowe, urządzenie należy odpompować, a filtry osuszacze wymienić.

W poniższej tabeli zawarto wskazówki dotyczące sposobu określania obecności wilgoci w układzie:

KOLOR	ZNACZENIE
Zielony (błękitny)	Sucho
Żółty (różowy)	Mokro

## Filtry osuszacze

Zaleca się wymianę filtra osuszacza zgodnie z harmonogramem konserwacji urządzenia — nawet jeśli temperatura dochładzania jest prawidłowa, we wzierniku mogą być widoczne pęcherzyki. Filtr osuszacz należy również wymienić w przypadku, kiedy zmiana koloru wskaźnika wilgoci oznacza nadmierną ilość wilgoci. W ciągu kilku pierwszych miesięcy eksploatacji konieczna może być wymiana filtra osuszacza, o ile w przewodzie cieczowym pojawiają się pęcherzyki powietrza. Pozostałości z procesów działającego urządzenia, sprężarki i innych podzespołów trafiają wraz z czynnikiem chłodniczym do przewodu cieczowego i przechwytywane są przez filtr osuszacz.

Aby wymienić filtr osuszacz, należy ręcznie zamknąć zawór odcinający i odpompować urządzenie, otwierając przełączniki Q1, Q2 (przełączniki WŁ./WYŁ. sprężarki) znajdujące się w położeniu „wył.”.

Zmienić ustawienie WŁ./WYŁ. przełącznika Q0 na wyłączone.

Zamknąć zawór przewodu ssawnego. Wymontować i wymienić filtr osuszacz. Opróżnić przewód cieczowy przez ręczny zawór odcinający, usuwając nieskroplone resztki, które mogły przedostać się do wnętrza podczas wymiany filtra.

Otworzyć zawór przewodu ssawnego; ręcznie otworzyć zawór odcinający na przewodzie cieczowym. Przed oddaniem urządzenia do eksploatacji zaleca się przeprowadzenie próby szczelności.

## Elektroniczny zawór rozprężny

Wytwornica chłodzona powietrzem wyposażona jest w nowoczesny elektroniczny zawór rozprężny, co zapewnia dokładną kontrolę przepływu czynnika chłodniczego. Od współczesnych układów wymaga się, aby najefektywniej korzystały z energii elektrycznej, umożliwiały jak najdokładniejsze sterowanie temperaturą oraz zapewniały szeroki zakres regulacji parametrów roboczych, a także miały wbudowane funkcje, takie jak zdalne monitorowanie i diagnostyka — dlatego zastosowanie elektronicznych zaworów rozprężnych staje się koniecznością. Poniżej wymieniono unikalne cechy charakteryzujące elektroniczny zawór rozprężny: krótki czas otwierania i zamykania, wysoka dokładność, funkcja odcinania przepływu po stronie dodatniej eliminująca konieczność instalowania dodatkowego zaworu elektromagnetycznego oraz niemal liniowa charakterystyka, ciągła modulacja strumienia bez naprężeń w obiegu czynnika chłodniczego i korpus ze stali nierdzewnej.

## Parownik

Urządzenia są wyposażone w zoptymalizowany, jednoprzepływowy parownik przeciwprądowy. Jest to parownik z bezpośrednim odparowaniem, z czynnikiem chłodniczym w przewodach i wodą na zewnątrz (strona płaszcz); dno sitowe wykonane jest ze stali węglowej, a proste rurki miedziane są wewnątrz spiralnie uźbrowane, co zapewnia większą wydajność. Płaszcz zewnętrzny jest połączony z grzałką elektryczną, zapobiegającą zamarzaniu przy temperaturach otoczenia do -28 °C, zasilaną za pośrednictwem termostatu. Obudowa wykonana jest z materiału izolacyjnego o komórkach zamkniętych. W każdym parowniku są 2 lub 3 obiegi czynnika chłodniczego, po jednym na sprężarkę. Każdy parownik spełnia wymogi normy PED. Parownik zwykle nie wymaga serwisowania.

## Skraplacze odzysku ciepła

Skraplacze to łatwe w czyszczeniu aparaty płaszczowo-rurowe. Standardową konfiguracją jest konfiguracja 2-przepływowa. Urządzenie wyposażone jest w zamontowane niezależne wymienniki ciepła, po jednym na obieg. W każdym skraplaczu z odzyskiem ciepła zamontowano wewnątrz uźbrowane rurki miedziane o wysokiej wydajności, rozłaczane w dnie sitowym z wysoce wytrzymałej stali węglowej. Głowice wodne z korkami spustowymi i odpowietrznikami są demontowalne. W skraplaczach zamontowano sprężynowe zawory upustowe.

Konstrukcja skraplacza jest zgodna z normami PED. Ciśnienie robocze w układzie wodnym wynosi 10,5 bar. Standardową konfiguracją przyłączy wodnych jest konfiguracja 2-przepływowa.

Monter powinien zainstalować kolektory podłączeniowe zarówno po stronie wlotowej, jak i wylotowej wszystkich skraplaczy z odzyskiem ciepła zainstalowanych w urządzeniu, oraz czujnik przepływu. Wszystkie skraplacze z odzyskiem ciepła muszą być połączone ze sobą równolegle. Czujnik temperatury, dostarczany wraz z urządzeniem, należy zainstalować na przewodzie wodnym na wlocie, aby możliwe było sterowanie cyklem odzysku ciepła.

## Wentylatory skraplaczy

Skraplacz wyposażony jest w wentylatory śrubowe z łopatkami skrzydłowymi poprawiającymi wydajność. Sprzężenie bezpośrednio z silnikiem elektrycznym pomaga zmniejszyć wibracje w czasie pracy. Silniki trójfazowe standardowo wyposażone są w zabezpieczenie IP54 (klasa izolacji F); wyłączniki automatyczne zamontowane wewnątrz panelu elektrycznego sterowania zapewniają zabezpieczenie przed przeciążeniem i zwarciami.

## **Skraplacz chłodzony powietrzem (wężownicowy)**

Wężownice skraplacza wykonane są z uźebrowanych wewnętrznie bezszwowych rurek miedzianych ułożonych naprzemiennie i mechanicznie rozłtaczanych w aluminiowych profilowanych lamelach skraplacza DAIKIN z kołnierzami z pełnym uźebrowaniem. Wbudowany dochładzacz umoźliwia skuteczne zapobieganie odparowywaniu cieczy i zwiększa wydajność chłodniczą bez zwiększania poboru mocy.

Zwykle nie są wymagane żadne czynności konserwacyjne, z wyjątkiem usuwania raz na jakiś czas brudu i zanieczyszczeń z zewnętrznej powierzchni lameli. Firma DAIKIN zaleca uźycie pieniających się środków do czyszczenia lameli dostępnych w sklepach z urządzeniami klimatyzacyjnymi. Podczas wyboru tego typu środków należy zachować ostrożność, ponieważ niektóre mogą zawierać potencjalnie niebezpieczne substancje chemiczne. Należy zachować ostrożność, aby w czasie czyszczenia nie uszkodzić lameli.

## **Oleje do smarowania**

Oprócz smarowania łożysk i innych części ruchomych olej działa jako uszczelnienie prześwitów między wirnikami i innymi częściami, które mogą być przyczyną nieszczelności, co zwiększa skuteczność pompowania; olej pomaga również rozproszyć ciepło powstałe podczas sprężania. Dlatego wymagana jest większa ilość wtryskiwanego oleju niż ta potrzebna jedynie do smarowania. Aby zredukować obieg oleju w obiegu czynnika chłodniczego, na przewodzie tłocznym sprężarki zamontowano odolejacz.

Na etykiecie skraplacza umieszczono nazwę oleju do smarowania zatwierdzonego przez firmę DAIKIN.

Przetwornik ciśnienia oleju monitoruje ciśnienie wtryskiwania oleju w sprężarce. Jeśli wartość ciśnienia oleju będzie mniejsza od nastawy sterowania mikroprocesorowego, sprężarka zatrzyma się.

Ciśnienie oleju wytwarzane jest wskutek oddziaływania ciśnienia na tłoczeniu; dlatego musi być ono minimalne, aby mogło wzrastać wraz ze wzrostem ciśnienia na ssaniu i możliwe było uzyskanie żądanej różnicy ciśnień.

## **Grzałki karteru i odolejacza**

Grzałki odolejacza mają zapobiegać rozcieńczeniu oleju przez czynnik chłodniczy po wyłączeniu sprężarki, co mogłoby spowodować pienie się, a następnie zmniejszenie dopływu oleju smarującego do części ruchomych. Grzałki elektryczne są włączane po każdym wyłączeniu sprężarek.

**Ostrzeżenie:** Przed rozruchem należy upewnić się, czy grzałki były włączane w ciągu ostatnich 12 godzin.

## **Czynnik chłodniczy**

### **Napełnianie czynnikiem chłodniczym**

Chłodzone powietrzem wytwornice wody lodowej ze sprężarkami śrubowymi zostały fabrycznie napełnione czynnikiem chłodniczym; jednak czasami na miejscu montażu może zająć konieczność ponownego napełnienia urządzenia. Podczas uzupełniania czynnika w miejscu instalacji należy przestrzegać poniższych zaleceń. Informacje zawiera tabela z danymi fizycznymi dotyczącymi napełniania urządzenia na stronach od 9 do 15, odpowiednio dla wersji urządzenia (wytwornicy wody lodowej lub urządzenia z odzyskiem ciepła). Optymalny poziom napełnienia umoźliwia pracę urządzenia bez odparowywania cieczy z przewodów, niezależnie od parametrów eksploatacji. Jeśli po dodaniu 2,0-4,0 kg czynnika i zwiększeniu ciśnienia tłoczenia o 20-35 kPa temperatura cieczy nie spada, dochładzacz jest prawie pełny, co oznacza, że poziom napełnienia był prawidłowy. Urządzenie można napełniać przy dowolnym, ale ustalonym obciążeniu, przy dowolnej temperaturze otoczenia. Urządzenie powinno pracować przez co najmniej 5 minut, aby ciśnienie tłoczenia dla wentylatora skraplacza ustabilizowało się na normalnym poziomie roboczym. Aby uzyskać jak najlepsze wyniki, urządzenie należy napełniać, gdy w obiegu czynnika chłodniczego działają co najmniej 2 wentylatory skraplaczy.

Jeśli wskaźnik wykryje wilgoć, układ należy opróżnić, aby usunąć przyczynę usterki. Po rozwiązaniu problemu układ należy osuszyć poprzez wytworzenie niemal próżni absolutnej. Do tego celu należy użyć waporowej pompy próżniowej.

Jeśli układ był otwarty podczas długotrwałej naprawy, np. podczas remontu, zaleca się zastosowanie poniższej procedury opróżniania:

1. Opróżnić układ czynnika chłodniczego za pomocą pompy próżniowej, wytwarzając ciśnienie o wartości 200 Pa (1,5 mm Hg).
2. Wpuścić azot i zrównać ciśnienie z atmosferycznym.
3. Powtórzyć czynności 1 i 2 dwukrotnie.
4. Opróżnić układ czynnika chłodniczego, wytwarzając ciśnienie na poziomie 66,5 Pa.

Suchy azot, wprowadzony w celu zwiększenia ciśnienia, pochłania wilgoć i powietrze pozostałe w układzie; po trzykrotnym wykonaniu procedury zostaną one niemal całkowicie usunięte. Jeśli w obiegu czynnika chłodniczego znajduje się spalony olej lub osad (powstały w wyniku przepalenia w silniku sprężarki), przed podjęciem próby wytworzenia w układzie próżni konieczne będzie jego dokładne oczyszczenie; należy w tym celu zastosować metodę oczyszczania za pomocą filtra osuszacza, która opiera się na zamontowaniu w przewodach cieczowych i ssawnych specjalnych filtrów osuszaczy zawierających odpowiedni środek osuszający.

Usunięcie zbyt dużej ilości czynnika chłodniczego może również powodować wyciek oleju z układu. W trakcie pracy sprawdzić poziom oleju i upewnić się, czy olej jest widoczny w górnej części wziernika odolejacza.

1. Jeśli urządzenie będzie lekko niedopełnione, we wzierniku widoczne będą pęcherzyki powietrza. Należy wówczas ponownie napełnić urządzenie.
2. Jeśli urządzenie nie zostanie całkowicie dopełnione, w większości przypadków uruchomione zostanie zabezpieczenie przed zamrażaniem. Należy ponownie napełnić układ, wykonując czynności zgodnie z poniższą procedurą napełniania.

#### **Procedura napełnienia niedopełnionego urządzenia**

1. Jeśli poziom czynnika chłodniczego w urządzeniu jest niski, przed podjęciem próby ponownego napełniania należy określić przyczynę takiego stanu. Zlokalizować ewentualne wycieki czynnika i wyeliminować nieszczelności. Obecność oleju jest dobrym wskaźnikiem nieszczelności; jednak nie w każdym przypadku olej jest widoczny. W przypadku średniej wielkości nieszczelności można użyć płynów do wykrywania nieszczelności, wytwarzających w miejscu wycieku pęcherzyki powietrzne; jednak w przypadku niewielkich wycieków konieczne będzie użycie elektronicznego detektora nieszczelności.
2. Za pośrednictwem zaworu na przewodzie wlotowym parownika, znajdującym się między zaworem rozprężnym a głowicą parownika, napełnić układ. Postępować zgodnie z procedurą opisaną w punkcie „Napełnianie czynnikiem chłodniczym”.
3. Układ można napełniać przy dowolnym obciążeniu.

#### **Napełnianie czynnikiem chłodniczym**

1. Za pomocą przewodu do napełniania podłączyć butlę z czynnikiem chłodniczym do zaworu na głowicy parownika. Przed dokręceniem zaworu butli z czynnikiem chłodniczym należy go otworzyć i usunąć powietrze z przewodu do napełniania. Dokręcić przyłączy zaworu do napełniania i uzupełnić poziom czynnika chłodniczego.
2. Kiedy czynnik chłodniczy przestanie wpływać do układu, należy uruchomić sprężarkę i zakończyć napełnianie.
3. Jeśli nie wiadomo, ile czynnika chłodniczego należy wprowadzić do układu, należy co 5 minut zamykać zawór butli i wprowadzać czynnik, dopóki wziernik nie stanie się przezroczysty i nie będą widoczne pęcherzyki powietrza.

**Uwaga:** Nie upuszczać czynnika chłodniczego do atmosfery. Do odzyskiwania użyć pustych, czystych i suchych butli. Do odzyskiwania czynnika chłodniczego można użyć zaworu na wylocie dochładzacza węzłownicy skraplacza. Dla ułatwienia procedury odzyskiwania czynnika chłodniczego należy umieścić butlę w pojemniku z lodem; nie przepełniać butli (maks. napełnienie 70÷80%).

## Harmonogram konserwacji zapobiegawczej

Działanie Nr ref.	WYKONYWANA CZYNNOŚĆ	HARMONOGRAM			
		Co tydzień	Co miesiąc	Raz na pół roku	Raz w roku
1	Odczytywanie i zapisywanie ciśnienia ssania	X			
2	Odczytywanie i zapisywanie ciśnienia tłoczenia	X			
3	Odczytywanie i zapisywanie napięcia zasilania	X			
4	Odczytywanie i zapisywanie natężenia prądu	X			
5	Sprawdzić, czy w układzie jest czynnik chłodniczy i wilgoć, obserwując wziernik cieczy	X			
6	Sprawdzić temperaturę ssania i przegrzewania		X		
7	Sprawdzić ustawienie i działanie urządzeń zabezpieczających		X		
8	Sprawdzić ustawienie i działanie urządzeń sterujących			X	
9	Sprawdzić, czy skraplacz nie jest uszkodzony i czy nie osadził się w nim kamień				X

## Rozruch i wyłączanie urządzenia

### Rozruch

- Sprawdzić, czy wszystkie zawory odcinające są otwarte.
- Przed uruchomieniem urządzenia należy otworzyć pompy obiegowe wody i ustalić przepływ przez parownik oraz przez skraplacze z odzyskiem ciepła (jeśli należą do wyposażenia) zgodnie z parametrami eksploatacji urządzenia. Jeśli w obiegu wody nie został zainstalowany przepływomierz, zaleca się uprzednią regulację przepływu wody przez wyznaczenie spadku ciśnienia różnicowego za wymiennikami ciepła zgodnie z wykresem spadku ciśnienia. Na końcu, po uruchomieniu urządzenia, wyregulować przepływ wody, tak aby osiągnąć wartość „ $\Delta T$ ” przy pełnym obciążeniu.
- Upewnić się, czy czujniki temperatury wody na wlocie i wylocie parownika wskazują taką samą wartość jak termometry lokalne (dopuszczalna odchyłka wynosi 0,1 °C).
- Sprawdzić, czy na wlocie skraplacza z odzyskiem ciepła (o ile należy do wyposażenia) w zagłębieniach na czujniki układu wodnego przewodu wspólnego został zainstalowany czujnik temperatury wody i upewnić się, czy wskazuje taką samą temperaturę, jak termometr lokalny (dopuszczalna odchyłka wynosi 0,1 °C).
- Sprawdzić, czy czujniki przepływu są podłączone do panelu elektrycznego na listwach zaciskowych M3.8 – M3.23 w przypadku parownika oraz M3.426 – M3.427 w przypadku skraplacza z odzyskiem ciepła (jeśli należą do wyposażenia).
- Sprawdzić, czy do panelu elektrycznego doprowadzone jest zasilanie i wyłączyć wszystkie przełączniki. Wyłączyć wyłącznik główny „Q10” i przełącznik „Q12”. Spowoduje to doprowadzenie zasilania do grzałek elektrycznych sprężarek i odolejaczy.
- Sprawdzić, czy oprogramowanie mikroprocesora jest właściwe dla danego typu urządzenia i upewnić się, czy nastawa jest prawidłowa. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi sterownika 101C.
- Przełącznik Q0 ustawić w położeniu lokalnym. W przypadku normalnej eksploatacji urządzenia sterowanego zdalnie przełącznik Q0 należy ustawić w położeniu zdalnym.
- Nacisnąć klawisz „on/off” i poczekać, aż włączy się zielona lampka.
- Przed ustawieniem przełącznika Q1 w położeniu włączenia należy sprawdzić, czy przełączniki Q10 i Q12 zostały włączone co najmniej 12 godzin wcześniej. Jeśli istnieje zapotrzebowanie na chłodzenie, sterownik uruchomi odpowiednią sprężarkę. Procedurę powtórzyć dla przełączników Q2, Q3, Q4, w zależności od liczby zainstalowanych sprężarek.

### Wyłączanie w okresie eksploatacji

- Nacisnąć klawisz „On/Off” lub odłączyć urządzenie zdalnie. Zielona lampka wyłączy się, a wszystkie sprężarki wykonają cykl odpompowywania, a następnie zatrzymają się.
- Wyłączyć pompy obiegowe wody.

## Wyłączanie sezonowe

- Wyłączyć przełącznik Q1. Sprężarka wykona cykl odpompowywania, po czym zatrzyma się.
- Czynności powtórzyć dla wszystkich przełączników Q2, (Q3 i Q4), wyłączając pozostałe sprężarki.
- Przełącznik Q0 przestawić z położenia lokalnego do położenia wyłączenia.
- Nacisnąć klawisz „On/Off”, aby odłączyć urządzenie — zielona lampka zgaśnie.
- Otworzyć wyłącznik automatyczny Q12, aby odłączyć obwód pomocniczy.
- Otworzyć wyłącznik główny Q10, aby odłączyć zasilanie urządzenia. Przy takim ustawieniu grzałka elektryczna oleju jest wyłączona. W przypadku ponownego uruchamiania urządzenia przed włączeniem sprężarek należy odczekać co najmniej 12 godzin, aby olej się nagrzał.
- Zamknąć zawory odcinające obiegu czynnika chłodniczego.
- Wyłączyć pompy obiegowe wody.
- Opróżnić wymienniki ciepła z wody lub napelnić je glikolem w celu zabezpieczenia przed zamrożeniem.

## Wyłączanie na czas konserwacji

- Wyłączyć przełącznik Q1. Sprężarka wykona cykl odpompowywania, po czym zatrzyma się.
- Czynności powtórzyć dla wszystkich przełączników Q2, (Q3 i Q4), wyłączając pozostałe sprężarki.
- Przełącznik Q0 przestawić z położenia lokalnego do położenia wyłączenia.
- Nacisnąć klawisz „On/Off”, aby odłączyć urządzenie — zielona lampka zgaśnie.
- Otworzyć wyłącznik automatyczny Q12, aby odłączyć obwód pomocniczy.
- Otworzyć wyłącznik główny Q10, aby odłączyć zasilanie urządzenia. Przy takim ustawieniu grzałka elektryczna oleju jest wyłączona. W przypadku ponownego uruchamiania urządzenia przed włączeniem sprężarek należy odczekać co najmniej 12 godzin, aby olej się nagrzał.
- Zamknąć zawory odcinające obiegu czynnika chłodniczego.
- Wyłączyć pompy obiegowe wody.
- Urządzenie należy serwisować zgodnie z harmonogramem.

## Procedura zwrotu towaru w ramach gwarancji

Towaru nie można zwrócić bez specjalnego zezwolenia działu serwisowego firmy DAIKIN. Zwrócony materiał zostanie przed wysyłką do fabryki opatrzone etykietą „Returned Goods” (Towar zwrócony). Zwrot części nie oznacza złożenia zamówienia na ich wymianę. Z tego względu należy złożyć zamówienie u najbliższego przedstawiciela działu sprzedaży. Zamówienie powinno zawierać numer części, numer modelu i numer seryjny urządzenia. Jeśli po przeprowadzeniu przez firmę DAIKIN przeglądu zwróconej części okaże się, że usterka wynika z wady towaru lub jakości wykonania, klient będzie uprawniony do zakupu towarów o równoważnej wartości. Wszystkie uszkodzone części powinny zostać zwrócone do fabryki firmy DAIKIN po opłaceniu z góry kosztów transportu.

## Serwis i części zamienne

Podczas zamawiania usług konserwacyjnych lub części zamiennych zawsze należy podać numer modelu, numer potwierdzenia odbioru i numer seryjny urządzenia podany na tabliczce znamionowej.

Podczas zamawiania części zamiennych należy podać datę montażu maszyny i datę wystąpienia usterki. Aby dokładnie opisać potrzebną część zamienną, należy podać stosowny numer kodowy; jeśli nie jest to możliwe, należy dołączyć opis części.

## Tabela rozwiązywania problemów

PROBLEM	MOŻLIWE PRZYCZYNY	MOŻLIWE ŚRODKI ZARADCZE
<b>Sprężarka nie uruchamia się</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Otwarty wyłącznik główny zasilania.</li> <li>Otwarty przełącznik układu urządzeń.</li> <li>Przełącznik obiegu w położeniu odpompowania.</li> <li>Czujnik przepływu przez parownik nie jest zamknięty.</li> <li>Otwarte wyłączniki automatyczne.</li> <li>Spalony bezpiecznik lub wyzwolone wyłączniki automatyczne.</li> <li>Aktywowane zabezpieczenie — monitor napięcia fazowego.</li> <li>Zabezpieczenie przeciążeniowe sprężarki wyzwolone.</li> <li>Uszkodzony stycznik sprężarki lub cewka stycznika.</li> <li>Zamknięcie systemu przez urządzenia zabezpieczające.</li> <li>Brak zapotrzebowania na chłodzenie.</li> <li>Problemy z układem elektrycznym silnika.</li> <li>Poluzowane przewody.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zamknąć przełącznik.</li> <li>Sprawdzić stan urządzenia na panelu sterowania. Zamknąć przełącznik.</li> <li>Sprawdzić stan obiegu na panelu sterowania. Zamknąć przełącznik.</li> <li>Sprawdzić stan urządzenia na panelu sterowania. Zamknąć przełącznik.</li> <li>Zamknąć wyłączniki automatyczne.</li> <li>Sprawdzić, czy nie doszło do zwarć lub zwarć do masy w obwodach elektrycznych i uzwojeniu silnika. Sprawdzić, co mogło doprowadzić do przeciążenia. Sprawdzić, czy nie ma poluzowanych lub skorodowanych połączeń. Po usunięciu przyczyny usterki zresetować wyłączniki lub wymienić bezpieczniki.</li> <li>Sprawdzić, czy instalacja elektryczna urządzenia podłączona jest do właściwej fazy. Sprawdzić napięcie.</li> <li>Przeciążenia resetowane są ręcznie. Zresetować przycisk przeciążenia. Skasować alarm mikroprocesora.</li> <li>Sprawdzić przewody. Naprawić lub wymienić stycznik.</li> <li>Określić rodzaj i przyczynę wyłączenia i przed ponownym uruchomieniem wyeliminować problem.</li> <li>Sprawdzić ustawienia elementów sterowania. Poczekać na żądanie urządzenia o chłodzenie.</li> <li>Patrz punkty 6, 7, 8 powyżej.</li> <li>W wymaganych punktach obwodów sprawdzić napięcie. Dokręcić wszystkie styki instalacji zasilającej.</li> </ol>
<b>Wyzwolony przełącznik zabezpieczenia przeciążeniowego, wyłącznik automatyczny lub spalony bezpieczniki</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Niskie napięcie przy dużym obciążeniu.</li> <li>Poluzowane przewody zasilające.</li> <li>Usterka w przewodzie zasilającym, powodująca nierównomierny rozkład napięcia.</li> <li>Uszkodzona lub uziemiona instalacja silnika.</li> <li>Wysokie ciśnienie tłoczenia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić, czy nie wystąpił zbyt duży spadek napięcia zasilania.</li> <li>Sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia.</li> <li>Sprawdzić napięcie zasilania.</li> <li>Sprawdzić silnik i, jeśli doszło do uszkodzenia, wymienić.</li> <li>Zapoznać się z czynnościami zaradczymi dla wysokiego ciśnienia tłoczenia.</li> </ol>
<b>Hałas lub drgania sprężarki</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Problem wewnętrzny sprężarki.</li> <li>Nieprawidłowy wtrysk oleju.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kontakt z firmą DAIKIN.</li> <li>Kontakt z firmą DAIKIN.</li> </ol>
<b>Nie następuje obciążanie lub odciążanie sprężarki</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowe sterowanie wydajnością.</li> <li>Uszkodzony mechanizm odciążania.</li> <li>Uszkodzone zawory elektromagnetyczne układu sterowania.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Patrz część Sterowanie wydajnością.</li> <li>Wymienić.</li> <li>Wymienić.</li> </ol>

## Tabela rozwiązywania problemów

PROBLEM	MOŻLIWE PRZYCZYNY	MOŻLIWE ŚRODKI ZARADCZE
<b>Wysokie ciśnienie tłoczenia.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zawór odcinający na tłoczeniu częściowo zamknięty.</li> <li>2. Brak w układzie materiałów ulegających skropleniu.</li> <li>3. Wentylatory nie działają.</li> <li>4. Sterowanie wentylatorem poza zakresem regulacji.</li> <li>5. Zanieczyszczone skraplacze z odzyskiem ciepła.</li> <li>6. Zbyt duża ilość czynnika chłodniczego w układzie.</li> <li>7. Zanieczyszczona węzownica skraplacza.</li> <li>8. Powrót powietrza zużytego z wylotu do węzownic urządzenia.</li> <li>9. Zablockowany dopływ powietrza do urządzenia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Otworzyć zawór odcinający.</li> <li>2. Po wyłączeniu usunąć materiały nieulegające skropleniu z węzownic skraplacza.</li> <li>3. Sprawdzić bezpieczniki wentylatora i obwody elektryczne.</li> <li>4. Sprawdzić, czy zmienna nastawa urządzenia w mikroprocesorze odpowiada modelowi urządzenia. Sprawdzić, czy czujnik ciśnienia skraplacza w mikroprocesorze działa prawidłowo.</li> <li>5. Oczyszczyć rury skraplacza mechanicznie lub chemicznie</li> <li>6. Sprawdzić, czy dochładzanie nie jest zbyt silne. Usunąć nadmiar czynnika.</li> <li>7. Oczyszczyć węzownicę skraplacza.</li> <li>8. Usunąć przyczynę zawracania obiegu.</li> <li>9. Usunąć przeszkody w pobliżu urządzenia.</li> </ol>
<b>Niskie ciśnienie tłoczenia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efekt podmuchu przy niskich temperaturach otoczenia.</li> <li>2. Nieprawidłowe sterowanie wentylatorem skraplacza.</li> <li>3. Niskie ciśnienie na ssaniu.</li> <li>4. Praca sprężarki bez obciążenia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zabezpieczyć urządzenie przed nadmiernym podmuchem do węzownic pionowych.</li> <li>2. Sprawdzić, czy zmienna nastawa urządzenia w mikroprocesorze odpowiada modelowi urządzenia.</li> <li>3. Zapoznać się z czynnościami zaradczymi dla niskiego ciśnienia ssania.</li> <li>4. Patrz Czynności zaradcze dotyczące nieprawidłowego obciążenia.</li> </ol>
<b>Niskie ciśnienie na ssaniu</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niewłaściwa ilość czynnika chłodniczego w układzie.</li> <li>2. Zanieczyszczenie parownika.</li> <li>3. Zatkany przewód cieczowy filtra osuszacza.</li> <li>4. Usterka zaworu rozprężnego.</li> <li>5. Niewystarczający dopływ wody do parownika.</li> <li>6. Zbyt niska temperatura wody opuszczającej parownik.</li> <li>7. Poślizg uszczelki głowicy parownika.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić wziernik przewodu cieczowego. Sprawdzić, czy urządzenie jest szczelne.</li> <li>2. Wykonać czyszczenie chemiczne.</li> <li>3. Wymienić.</li> <li>4. Sprawdzić przegrzanie zaworu rozprężnego i pozycję otwarcia zaworu. Wymienić zawór tylko w razie uzyskania pewności, że nie działa.</li> <li>5. Sprawdzić spadek ciśnienia wody w parowniku i wyregulować przepływ.</li> <li>6. Zwiększyć temperaturę wody.</li> <li>7. Jednoczesne niskie ciśnienie ssania i małe przegrzanie może oznaczać błąd wewnętrzny. Skontaktować się z producentem.</li> </ol>
<b>Wysokie ciśnienie na ssaniu</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nadmierne obciążenie — wysoka temperatura wody.</li> <li>2. Urządzenia odciążające sprężarki otwarte.</li> <li>3. Zbyt małe przegrzanie.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zmniejszyć obciążenie i dodać urządzenie.</li> <li>2. Patrz Czynności zaradcze poniżej dotyczące nieprawidłowego obciążenia sprężarki.</li> <li>3. Sprawdzić przegrzanie na wyświetlaczu mikroprocesora. Sprawdzić podłączenie czujnika w przewodzie ssawnym i sam czujnik.</li> </ol>



<p><b>Urządzenie nie przechodzi w tryb odzysku ciepła</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przełącznik „Q7” nie działa.</li> <li>2. Brak zapotrzebowania na ogrzewanie.</li> <li>3. Czujnik przepływu z wyłącznikiem nie działa.</li> <li>4. 4-drogowy zawór elektromagnetyczny nie działa.</li> <li>5. Czujnik „W10” nie został zamontowany w zagłębieniu na czujnik.</li> <li>6. Czujnik „W10” wysyła nieprawidłowy sygnał.</li> <li>7. Element sterowania „TC10” mikroprocesora nie działa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wymienić przełącznik.</li> <li>2. Dodać urządzenie.</li> <li>3. Sprawdzić pompę wody.</li> <li>4. Sprawdzić, czy zawór elektromagnetyczny oraz zawór 4-drogowy nie są zablokowane. Wymienić nieprawidłowe elementy.</li> <li>5. Zamocować czujnik prawidłowo w zagłębieniu.</li> <li>6. Wymienić czujnik.</li> <li>7. Sprawdzić przyłącza zasilające lub wymienić je.</li> </ol>
---	--	--





Zastrzegamy sobie prawo do dokonania zmian projektowych i konstrukcyjnych w dowolnym czasie bez powiadomienia; z tego względu rysunek na okładce może być nieaktualny.

# Chłodzone powietrzem wytwornice wody lodowej ze sprężarkami śrubowymi

EWAP 800-C18AJYNN  
EWAP 850-C18AJYNN/A



Urządzenia firmy Daikin są zgodne z przepisami europejskimi gwarantującymi bezpieczeństwo produktu.



Daikin Europe N.V. bierze udział w Programie certyfikacji EUROVENT. Produkty wymieniono w Katalogu produktów certyfikowanych EUROVENT.

**DAIKIN EUROPE N.V.**

Zandvoordestraat 300  
B-8400 Ostend – Belgia  
[www.daikineurope.com](http://www.daikineurope.com)