



# Instalacja Obsługa Konserwacja

**Zabudowany agregat cieczowy chłodzony wodą CGWH**

**Bezskraplaczowy agregat cieczowy CCUH**

Wielkości 115 – 120 – 125 – 225 – 230 – 235 – 240 – 250



Należy używać zgodnie z podręcznikiem użytkownika sterowników spiralnych agregatów CH530

**CGWH-SVX01E-PL**

# Informacje ogólne

## Wstęp

Niniejsze instrukcje dotyczące instalacji, eksploatacji oraz konserwacji należy traktować jako praktyczny przewodnik po czynnościach związanych z montażem, uruchomieniem, obsługą oraz konserwacją agregatów chłodniczych typu CGWN/CCUH firmy Trane. Nie ma w nich wszystkich procedur serwisowych koniecznych do ciągłej, bezawaryjnej pracy tych urządzeń. Zaleca się zawarcie umowy o konserwację sprzętu z renomowaną firmą serwisową zatrudniającą odpowiednio wykwalifikowany w tej dziedzinie personel. Przed uruchomieniem urządzenia należy dokładnie przeczytać niniejszy podręcznik.

Przed wysyłką urządzenia są montowane, poddawane próbom ciśnieniowym, odwilżane, napełniane wsadem oraz poddawane przebiegowi próbnemu.

## Ostrzeżenia i przestrogi

W niektórych miejscach niniejszej instrukcji występują ostrzeżenia i przestrogi. Prosimy o ich przestrzeganie ze względu na bezpieczeństwo osobiste i prawidłowość działania urządzenia. Producent nie ponosi żadnej odpowiedzialności za instalacje ani usługi serwisowe świadczone przez osoby bez odpowiednich kwalifikacji.

**OSTRZEŻENIE!** : Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, której wynikiem, o ile nie zostanie uniknięta, może być śmierć lub poważne obrażenie ciała.

**PRZESTROGA!** : Oznacza potencjalnie niebezpieczną sytuację, której wynikiem, o ile nie zostanie uniknięta, może być niewielkie lub umiarkowane obrażenie ciała. Może być również użyta do zaalarmowania o niebezpiecznych praktykach lub o uszkodzeniach sprzętu lub tylko mienia.

## Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

W celu uniknięcia śmierci, obrażeń, uszkodzeń sprzętu lub mienia podczas czynności konserwacyjnych i serwisowych należy przestrzegać następujących środków bezpieczeństwa:

1. Maksymalne dopuszczalne ciśnienie podczas przeprowadzania prób szczelności systemu po stronie nisko- i wysokociśnieniowej podano w rozdziale „Instalacja”. Zawsze należy stosować regulator ciśnienia.
2. Przed rozpoczęciem czynności serwisowych należy odłączyć urządzenie od sieci zasilającej.
3. Czynności serwisowe przy układzie chłodzenia i instalacji elektrycznej powinny być wykonywane tylko przez odpowiednio wykwalifikowanych i doświadczonych pracowników.

## Odbiór

Przy odbiorze należy dokonać dokładnego przeglądu urządzenia i dopiero wówczas podpisać potwierdzenie odbioru.

### Odbiór tylko we Francji:

W przypadku widocznego uszkodzenia: Odbiorca (lub jego przedstawiciel) musi opisać każde uszkodzenie w potwierdzeniu odbioru, czytelnie podpisać się na potwierdzeniu odbioru oraz umieścić datę na tym dokumencie, natomiast kierowca ciężarówki musi je potwierdzić swoim podpisem. Odbiorca (lub jego przedstawiciel) powinien powiadomić dział skarg i wniosków (Trane Epinal Operations) oraz wysłać kopię potwierdzenia odbioru. Klient (lub jego przedstawiciel) powinien wysłać list polecony do ostatniego przewoźnika w ciągu 3 dni od momentu dostarczenia.

Ważna informacja: w przypadku przesyłek na terenie Francji należy je sprawdzać również pod kątem ukrytych uszkodzeń i w przypadku ich wykrycia traktować jak uszkodzenia widoczne.

### Odbiór we wszystkich krajach oprócz Francji:

W przypadku ukrytego uszkodzenia: Odbiorca (lub jego przedstawiciel) powinien wysłać list polecony do ostatniego przewoźnika w ciągu 7 dni od momentu dostarczenia, z reklamacją odnośnie opisanego uszkodzenia. Kopia tego listu powinna zostać wysłana do Działu skarg i wniosków firmy Trane.

# Informacje ogólne

---

## Gwarancja

Gwarancja opiera się na ogólnych warunkach gwarancyjnych producenta. Gwarancja traci ważność w przypadku naprawy lub modyfikacji urządzenia bez pisemnej zgody firmy Trane, w przypadku przekroczenia granicznych wartości eksploatacyjnych albo zmodyfikowania systemu sterowania lub instalacji elektrycznej. Uszkodzenia wynikłe z nieprawidłowej eksploatacji, zaniechania czynności konserwacyjnych lub nieprzestrzegania instrukcji i zaleceń producenta nie są objęte niniejszym zobowiązaniem gwarancyjnym. Naruszenie przez użytkownika zasad określonych w tym podręczniku upoważnia producenta do unieważnienia gwarancji oraz zwalnia go z odpowiedzialności.

## Czynnik chłodniczy

Zastosowany przez producenta czynnik chłodniczy spełnia wszystkie wymagania naszych urządzeń. W przypadku używania regenerowanego albo przetwarzanego czynnika chłodniczego zaleca się sprawdzenie, czy jego jakość odpowiada jakości nowego czynnika chłodniczego. W tym celu należy przeprowadzić bardzo dokładne analizy w wyspecjalizowanym laboratorium. Nieprzestrzeganie tego warunku może spowodować unieważnienie gwarancji producenta.

## Umowa o konserwację sprzętu

Zaleca się podpisanie umowy na konserwację urządzenia z lokalnym punktem serwisowym. Zapewnia to regularną konserwację instalacji przez specjalistę doskonale znającego urządzenie. Regularne przeprowadzanie czynności konserwacyjnych umożliwia szybkie wykrycie i naprawienie usterek, ograniczając możliwość wystąpienia poważnych awarii. Ponadto regularna konserwacja ma wpływ również na czas eksploatacji urządzenia. Należy pamiętać, że nieprzestrzeganie instrukcji instalacji oraz konserwacji może doprowadzić do natychmiastowego unieważnienia gwarancji.

## Szkolenia

Aby pomóc Państwu w uzyskaniu jak największej efektywności urządzeń i utrzymaniu ich w doskonałym stanie podczas eksploatacji, producent oferuje możliwość skorzystania z ośrodka prowadzącego szkolenia w zakresie serwisu urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych. Zasadniczym celem szkoleń jest przekazywanie operatorom i personelowi technicznemu wiedzy na temat urządzeń, których używają lub które nadzorują. Szczególną uwagę zwraca się na znaczenie okresowych kontroli parametrów pracy urządzeń oraz na tzw. konserwację profilaktyczną pozwalającą na zmniejszenie kosztów eksploatacji urządzeń poprzez unikanie poważnych i kosztownych awarii.

# Spis treści

---

|                   |   |
|-------------------|---|
| Informacje ogólne | 2 |
|-------------------|---|

## Instalacja

|  |    |
|--|----|
| Tabliczka znamionowa   | 5  |
| Instrukcje dotyczące instalacji  | 5  |
| Obsługa urządzenia   | 5  |
| Minimalna objętość wody  | 6  |
| Przewody czynnika chłodniczego CCUH                                    | 7  |
| Połączenia przewodu czynnika chłodniczego —<br>CCUH i zdalny skraplacz | 8  |
| Zabezpieczenie przed zamarzaniem                                       | 10 |
| Uzdatnianie wody   | 11 |
| Sekwencjonowanie pracy sprężarki                                       | 11 |
| Połączenie pomiędzy CCUH a zdalnym skraplaczem                         | 12 |
| Podłączenia przewodów elektrycznych                                    | 12 |

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>Dane ogólne</b> | <b>14</b> |
|--------------------|-----------|

## Ogólne informacje o rozruchu

|               |    |
|---------------|----|
| Przygotowanie | 16 |
| Rozruch       | 16 |

## Obsługa

|  |    |
|--|----|
| Sterowanie agregatem i jego działanie      | 21 |
| Rozruch na tydzień i wyłączenie na weekend | 21 |
| Sezonowe wyłączenie i uruchamianie         | 21 |

## Konserwacja

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Instrukcje konserwacji           | 22 |
| Lista kontrolna instalacji       | 23 |
| Wykrywanie i naprawianie usterek | 25 |

# Instalacja

## Tabliczka znamionowa

Na tabliczce znamionowej urządzenia podano wszystkie numery referencyjne danego modelu. Podano na niej również moc urządzenia; moc instalacji zasilającej nie może się różnić o więcej niż 5% od mocy znamionowej.

Obciążenie prądowe silnika sprężarki podano w skrzynce rozdzielczej I.MAX.

Instalacja elektryczna użytkownika musi być w stanie przenieść prąd o takim amperażu.

## Instrukcje dotyczące instalacji

### Fundamentowanie

Nie wymaga się stosowania specjalnego fundamentowania, pod warunkiem, że powierzchnia nośna jest płaska oraz wypoziomowana i jest w stanie wytrzymać odpowiednie obciążenie urządzenia.

### Gumowe podkładki izolacyjne

Dostarczane są w standardzie razem z urządzeniem i powinny zostać umieszczone pomiędzy podłożem nośnym a jednostką, aby izolować jednostkę od podłoża (4 podkładki o wymiarach 115 do 125 oraz 6 podkładek o wymiarach 225 do 250). Aby zredukować wibracje, Trane zaleca używanie neoprenowych podkładek (nie załączone), ale nie pozwala na używanie izolatorów sprężynowych.

### Otwór spustowy wody

Należy zastosować otwór spustowy na tyle szeroki, aby można było spuścić wodę z urządzenia w razie konieczności jego wyłączenia lub naprawy.

## Minimalny prześwit

Prosimy o przestrzeganie zalecanych prześwitów wokół agregatu dla umożliwienia wykonywania bez przeszkód czynności konserwacyjnych. Dokumentację tę można otrzymać na żądanie w lokalnym Biurze Sprzedaży Trane.

## Obsługa urządzenia

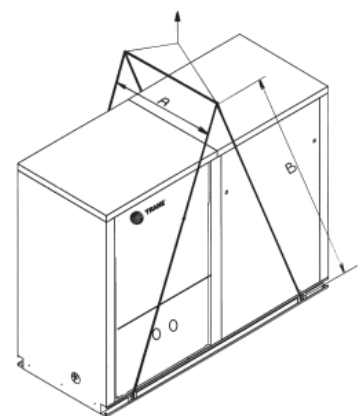
Zalecane jest wykorzystanie następującej metody podnoszenia:

1. Urządzenie wyposażone jest w 4 uchwyty.
2. Klamry oraz zawieszki belkowe dostarczane są przez instalatora i należy je przymocować do 4 uchwytów.
3. Minimalna nośność znamionowa (pionowa) każdego zawiesia oraz zawiesia belkowego nie może być mniejsza niż podana masa urządzenia podczas transportu.

### PRZESTROGA!

**Do manewrowania urządzeniem nie wolno używać płytek przyspawanych na końcach podstaw. Należy użyć tych, które znajdują się w odległości 237 mm od końców.**

### Rysunek 1 — Manipulowanie



**Tabela 1 — Wymiary zalecanych zawiesi i pręta transportowego:**

| Wielkość urządzenia | 115  | 120  | 125  | 225  | 230  | 235  | 240  | 250  |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A (mm)              | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 | 1400 |
| B (mm)              | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 | 1900 |
| Masa (kg) CGWH      | 412  | 444  | 476  | 668  | 702  | 739  | 803  | 873  |
| Masa (kg) CCUH      | 389  | 416  | 443  | 626  | 655  | 679  | 757  | 815  |

# Instalacja

**Przed wykonaniem jakichkolwiek podłączeń prosimy sprawdzić na tabliczkach znamionowych, czy dopływ i odpływ wody są zgodne z dokumentacją.**

Zainstalować pompę obiegową wody na dopływie do parownika i zapewnić, że w parowniku panuje nadciśnienie.

Tabele ze średnicami końcówek złączy instalacji wodnej podano w certyfikowanej dokumentacji.

Rysunki te można otrzymać na żądanie w lokalnym Biurze Sprzedaży Trane.

## Minimalna objętość wody

Dlaczego objętość wody jest tak ważnym parametrem?

Objętość wody jest tak ważna dlatego, że woda umożliwia zachowanie stabilnej temperatury wody lodowej oraz eliminuje częste włączanie i wyłączenie sprężarek.

## Parametry wpływające na stabilność temperatury wody

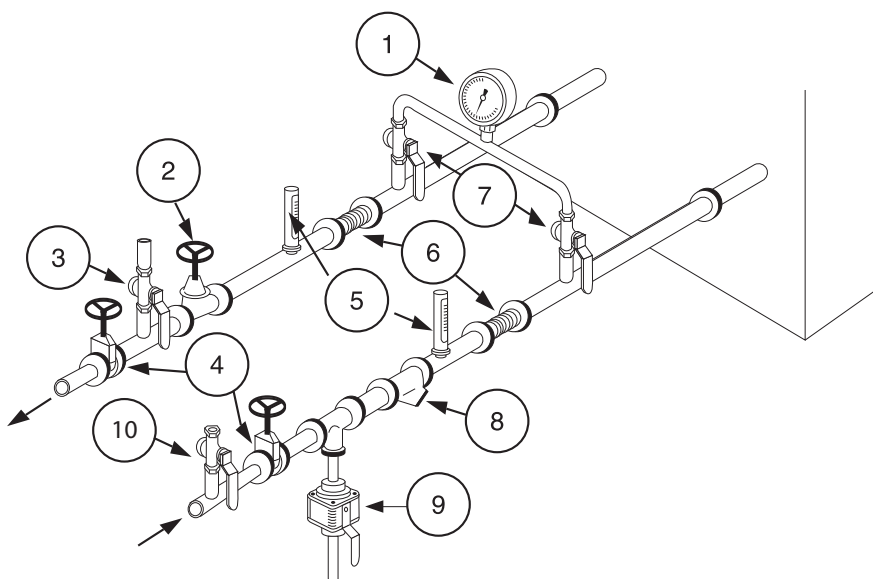
- Ilość wody w pętli.
- Wahania obciążenia.
- Stopnie wydajności.
- Rotacja sprężarek.
- Strefa nieczułości (regulowana za pomocą sterownika CH530).
- Minimalne przerwy pomiędzy dwoma uruchomieniami sprężarki.

## Minimalna objętość wody gwarantująca komfort

W przypadku zastosowań komfortowych można dopuścić wahania temperatury wody przy obciążeniu częściowym.

Parametrem, jaki trzeba uwzględnić jest minimalny czas roboczy sprężarki. W celu uniknięcia jakichkolwiek problemów ze smarowaniem sprężarki powinna pracować przez co najmniej 2 minuty (120 sekund) przed każdym jej zatrzymaniem.

Rysunek 2



1. Wskaźniki ciśnienia: wskazują ciśnienie wody wpływającej i wypływającej (wewnątrz urządzenia znajdują się otwory ciśnieniowe — patrz pozycja 1 na rysunku 2).
2. Zawór wyrównawczy: reguluje natężenie przepływu wody.
3. Odpowietrznik: umożliwia usuwanie powietrza z obiegu wodnego podczas napełniania instalacji.
4. Zawory odcinające: odcinają agregat i pompę obiegu wodnego podczas czynności konserwacyjnych.
5. Termometry: wskazują temperaturę wody lodowej na wlocie i wylocie (nie są konieczne).
6. Kompensatory rozszerzalności cieplnej: pozwalają uniknąć mechanicznych napięć pomiędzy agregatem chłodniczym a systemem rur.
7. Zawór odcinający umieszczony na połączeniu wylotowym: służy do mierzenia ciśnienia wody wypływającej i wpływającej do parownika.
8. Filtr siatkowy: eliminuje możliwość zanieczyszczenia wymienników ciepła. Instalację należy wyposażyć w filtry o dużej skuteczności gwarantujące dopływ do wymiennika ciepła tylko czystej wody. W przypadku braku filtra przy rozruchu urządzenia technik z firmy Trane ma obowiązek poinformowania użytkownika o konsekwencjach. Należy używać filtrów zatrzymujących cząstki zanieczyszczeń o średnicy większej niż 1,6 mm.
9. Opróżnianie i napełnianie: używane do opróżniania i napełniania płytowego wymiennika ciepła.
10. Zawór napełniający.

# Instalacja

Minimalną ilość można określić za pomocą następującego wzoru:  
 $\text{Objętość} = \text{Zdolność chłodząca} \times \text{Czas} \times \text{stopień największej wydajności (\%)} / \text{Ciepło właściwe} / \text{Strefa nieczułości}$   
 Minimalny czas pracy = 120 sekund  
 Ciepło właściwe = 4,18 kJ/kg.  
 Średnia Strefa Nieczułości = 3°C (lub 2°C)

**Uwaga: Aby oszacować największy krok, zazwyczaj najbardziej niezawodną metodą jest wybór przy niższej temperaturze skraplania, gdzie wydajność jest wyższa, a kroki sprężarki większe. W przypadku używania glikolu ważne jest również uwzględnienie danej temperatury roztworu.**

Tabela 2 — CGWH

| Wielkość urządzenia                   | 115 | 120 | 125 | 225 | 230 | 235 | 240 | 250 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Zdolność chłodzenia (kW)              | 51  | 64  | 77  | 91  | 103 | 116 | 127 | 155 |
| Największy krok (%)                   | 50  | 60  | 50  | 42  | 38  | 34  | 30  | 25  |
| Największy krok (kW)                  | 26  | 38  | 39  | 38  | 39  | 39  | 38  | 39  |
| Minimalny obieg wody dla komfortu (l) | 244 | 368 | 368 | 365 | 375 | 377 | 365 | 371 |

Tabela ta jest obliczana na podstawie następujących danych:  
 - Sprężarka: woda 30°/35°C  
 - Parownik: woda 12°/7°C  
 - Strefa nieczułości 3°C

Tabela 3 — CCUH

| Wielkość urządzenia                   | 115 | 120 | 125 | 225 | 230 | 235 | 240 | 250 |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Zdolność chłodzenia (kW)              | 51  | 64  | 77  | 90  | 102 | 115 | 127 | 153 |
| Największy krok (%)                   | 50  | 60  | 50  | 42  | 38  | 34  | 30  | 25  |
| Największy krok (kW)                  | 26  | 38  | 38  | 38  | 39  | 39  | 38  | 38  |
| Minimalny obieg wody dla komfortu (l) | 244 | 367 | 367 | 363 | 371 | 374 | 365 | 366 |

Tabela ta jest obliczana na podstawie następujących danych:  
 - Temperatura skraplania: 45°C z przechłodzeniem 5°C  
 - Parownik: woda 12°/7°C  
 - Strefa nieczułości 3°C

Uwaga: CCUH jest jedynie podzespołem wchodzącym w skład kompletnej instalacji. Jest on wyposażony w odrębne zabezpieczenie przed wysokim ciśnieniem, ustawione na 29,5 bara. Strona odpowiedzialna za dostawę skraplacza i jego orurowania czynnika chłodniczego jest odpowiedzialna za wdrożenie wszystkich wymaganych zabezpieczeń, zgodnie z wymogami dyrektywy PED w odniesieniu do ciśnienia projektowego zainstalowanego skraplacza. W dokumencie PROD-SVX01\_xx dołączonym do tego agregatu zawarto informacje nt. wszystkich obowiązujących wymogów dot. zgodności z dyrektywą Urządzenia ciśnieniowe oraz z dyrektywą maszynową, które należy sprawdzić w odniesieniu do tej instalacji.

## Przewody czynnika chłodniczego CCUH

Obliczanie i ustalanie pojemności instalacji czynnika chłodniczego jest konieczne ze względu na zapewnienie powrotu oleju do sprężarki, wykluczenie zmian faz czynnika chłodniczego oraz ograniczenie spadków ciśnień.

### Przewody cieczowe

Obliczyć pojemność przewodów cieczowych według następujących kryteriów.

- Praca w warunkach maksymalnego obciążenia.
- W celu uniknięcia jakiegokolwiek ryzyka parowania:
  - rozważyć zastosowanie przewodów pionowych,
  - maksymalny spadek ciśnienia nie może przekroczyć 1 do 2°C.
- Prędkość krążenia cieczy w przedziale 0,5 do 2 m/s.

## Izolowanie przewodów czynnika chłodniczego

Zaizolować przewody czynnika chłodniczego, począwszy od samego budynku, w celu uniknięcia przenoszenia wibracji, jakie zazwyczaj występują w rurociągach na konstrukcję budynku. Należy również unikać bocznikowania systemu przepustnic urządzenia, mocując przewody układu czynnika chłodniczego lub kanały instalacji elektrycznej zbyt sztywno.

Wibracje mogą być przenoszone do struktury budynku przez sztywno zamocowane przewody czynnika chłodniczego.

## Testy ciśnieniowe. Wykrywanie nieszczelności

Podczas pracy urządzenia stosować następujące środki ostrożności:

- Do wykrywania nieszczelności nie wolno w żadnym przypadku używać tlenu ani acetylenu zamiast czynnika chłodniczego i azotu, ponieważ grozi to gwałtownym wybuchem.
- Do kontroli ciśnienia testowego w instalacji zawsze używać zaworów i manometrów. Za duże ciśnienie może uszkodzić rury, zniszczyć urządzenie albo wywołać wybuch stanowiący fizyczne zagrożenie dla zdrowia. Badania ciśnieniowe przewodów z cieczą i gorącym gazem przeprowadzać zgodnie z aktualnymi normami.

## PRZESTROGA!

Nie stosować ciśnień przekraczających o więcej niż 0,7 bara zadaną górną wartość ciśnienia wyłączającego. Doprowadzić czynnik chłodniczy do obiegu w ilości wystarczającej do uzyskania ciśnienia od 85 do 100 kPa, wtrysnąc za pomocą pompki suchy azot i podnieść ciśnienie do 100 kPa. Poszukać ewentualnych nieszczelności za pomocą wykrywacza. Czynność tę powinno się przeprowadzić dla całej instalacji z zachowaniem najwyższej ostrożności. W przypadku wykrycia nieszczelności zmniejszyć ciśnienie i naprawić uszkodzony element. Powtórzyć test, sprawdzając, czy problem się nie powtarza po uzyskaniu ciśnienia znamionowego.

## UWAGA:

Urządzenie typu CCUH jest dostarczane wraz z wsadem zawierającym azot i z zaworami odcinającymi.

# Instalacja

## Złącza przewodu czynnika chłodniczego — CCUH + zdalny skraplacz

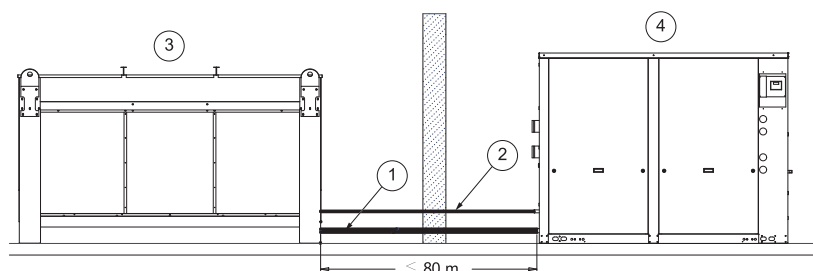
### System rur

Odległości maksymalne oraz średnice przewodu czynnika chłodniczego pomiędzy jednostkami powinny być sprawdzone zgodnie z konfiguracją oraz warunkami roboczymi systemu (Temperatura wody lodowej oraz dochładzanie).

Tabele 4-7 podają maksymalną akceptowaną wysokość zgodnie z dostępnym dochładzaniem oraz zalecanymi średnicami dla przewodów cieczy wylotowej, gdy agregaty chłodnicze bez skraplaczy typu CCUH są podłączone do skraplacza zdalnego firmy Trane.

**PRZESTROGA! CCUH jest jedynie podzespołem wchodzącym w skład kompletnej instalacji. Jest on wyposażony w odrębne zabezpieczenie przed wysokim ciśnieniem, ustawione na 23 bary. Strona odpowiedzialna za dostawę skraplacza i jego orurowania czynnika chłodniczego jest odpowiedzialna za wdrożenie wszystkich wymaganych zabezpieczeń, zgodnie z wymogami dyrektywy PED w odniesieniu do ciśnienia projektowego zainstalowanego skraplacza. W dokumencie PROD-SVX01\_XX dołączonym do tego agregatu zawarto informacje nt. wszystkich obowiązujących wymogów dot. zgodności z dyrektywą Urzędnia ciśnieniowe oraz z dyrektywą maszynową, które należy sprawdzić w odniesieniu do tej instalacji.**

Rysunek 3 — Konfiguracja instalacji — CCUH oraz zdalnego skraplacza znajdują się na tym samym poziomie



- 1: Przewód wylotowy
- 2: Przewód cieczy
- 3: Zdalny skraplacz
- 4: CCUH



# Instalacja

Minimalne wymagane dochładzanie na poziomie skraplacza zdalnego w przypadku jego zainstalowania poniżej poziomu zostało podane w niniejszej tabeli.

**Tabela 4 — WYMAGANA ŚREDNICA PRZEWODU WYLOTOWEGO CCUH, obwód 1 (dla przewodów pionowych)**

| Wielkość urządzenia | Temperatura wypływającej wody lodowej |      |    |       |   |       |       |       |       |       |    |
|---------------------|---------------------------------------|------|----|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|----|
|                     | -6                                    | -4   | -2 | 0     | 2 | 4     | 6     | 8     | 10    | 12    | 14 |
| 115                 |                                       | 7/8" |    |       |   |       |       | 1"1/8 |       |       |    |
| 120                 |                                       | 7/8" |    |       |   |       | 1"1/8 |       |       | 1"3/8 |    |
| 125                 | 7/8"                                  |      |    | 1"1/8 |   |       |       |       | 1"3/8 |       |    |
| 225                 |                                       | 7/8" |    |       |   |       |       | 1"1/8 |       |       |    |
| 230                 | 7/8"                                  |      |    |       |   |       | 1"1/8 |       |       | 1"3/8 |    |
| 235                 | 7/8"                                  |      |    | 1"1/8 |   |       |       |       | 1"3/8 |       |    |
| 240                 |                                       | 7/8" |    |       |   | 1"1/8 |       |       |       | 1"3/8 |    |
| 250                 | 7/8"                                  |      |    | 1"1/8 |   |       |       |       | 1"3/8 |       |    |

**Tabela 5 — WYMAGANA ŚREDNICA PRZEWODU WYLOTOWEGO CCUH, obwód 2 (dla przewodów pionowych)**

| Wielkość urządzenia | Temperatura wypływającej wody lodowej |      |    |       |   |       |       |   |       |       |    |
|---------------------|---------------------------------------|------|----|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|----|
|                     | -6                                    | -4   | -2 | 0     | 2 | 4     | 6     | 8 | 10    | 12    | 14 |
| 225                 | 7/8"                                  |      |    |       |   | 1"1/8 |       |   |       |       |    |
| 230                 | 7/8"                                  |      |    |       |   | 1"1/8 |       |   |       |       |    |
| 235                 | 7/8"                                  |      |    |       |   | 1"1/8 |       |   |       |       |    |
| 240                 |                                       | 7/8" |    |       |   |       | 1"1/8 |   |       | 1"3/8 |    |
| 250                 | 7/8"                                  |      |    | 1"1/8 |   |       |       |   | 1"3/8 |       |    |

**Tabela 6 — WYMAGANA ŚREDNICA PRZEWODU WYLOTOWEGO CCUH, obwód 1 (dla przewodów pionowych bądź poziomych)**

| Wielkość urządzenia | Temperatura wypływającej wody lodowej |    |      |      |      |      |   |   |       |       |    |
|---------------------|---------------------------------------|----|------|------|------|------|---|---|-------|-------|----|
|                     | -6                                    | -4 | -2   | 0    | 2    | 4    | 6 | 8 | 10    | 12    | 14 |
| 115                 | 5/8"                                  |    |      |      |      | 7/8" |   |   |       |       |    |
| 120                 |                                       |    |      | 7/8" |      |      |   |   |       | 1"1/8 |    |
| 125                 | 5/8"                                  |    |      | 7/8" |      |      |   |   | 1"1/8 |       |    |
| 225                 |                                       |    |      |      |      | 7/8" |   |   |       |       |    |
| 230                 | 5/8"                                  |    |      |      | 7/8" |      |   |   |       | 1"1/8 |    |
| 235                 |                                       |    | 7/8" |      |      |      |   |   | 1"1/8 |       |    |
| 240                 | 5/8"                                  |    |      |      | 7/8" |      |   |   |       | 1"1/8 |    |
| 250                 |                                       |    | 7/8" |      |      |      |   |   | 1"1/8 |       |    |

**Tabela 7 — WYMAGANA ŚREDNICA PRZEWODU WYLOTOWEGO CCUH, obwód 2 (dla przewodów pionowych bądź poziomych)**

| Wielkość urządzenia | Temperatura wypływającej wody lodowej |    |      |      |   |      |   |   |       |       |    |
|---------------------|---------------------------------------|----|------|------|---|------|---|---|-------|-------|----|
|                     | -6                                    | -4 | -2   | 0    | 2 | 4    | 6 | 8 | 10    | 12    | 14 |
| 225                 | 5/8"                                  |    |      |      |   | 7/8" |   |   |       |       |    |
| 230                 | 5/8"                                  |    |      |      |   | 7/8" |   |   |       |       |    |
| 235                 | 5/8"                                  |    |      |      |   | 7/8" |   |   |       |       |    |
| 240                 |                                       |    |      | 7/8" |   |      |   |   |       | 1"1/8 |    |
| 250                 |                                       |    | 7/8" |      |   |      |   |   | 1"1/8 |       |    |

# Instalacja

## Zabezpieczenie przed zamarzaniem

Gdy temperatura otoczenia spadnie poniżej zera, wymagane jest pełne zaizolowanie rur wody lodowej. Należy upewnić się, że zastosowane zostały wszelkie środki bezpieczeństwa chroniące urządzenie przed uszkodzeniami wynikającymi z mrozu/osronienia w warunkach ujemnej temperatury zewnętrznej. Można zastosować następujące systemy:

- Nagrzewnica elektryczna zamontowana na rurach układu wodnego wystawionych na działanie temperatur ujemnych.
- Uruchomienie pompy wody lodowej przy ujemnej temperaturze zewnętrznej.
- Dodanie glikolu etylenowego do wody lodowej.
- Spuszczenie wody z obiegu — w tym przypadku zachodzi niebezpieczeństwo korozji.

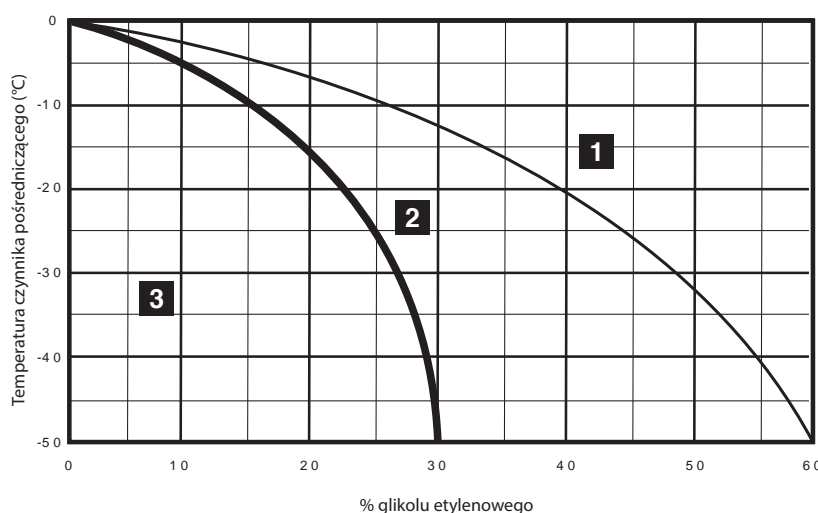
**PRZESTROGA:** Istnieje ryzyko zamarznięcia układu parownika z powodu wewnętrznego przemieszczania się czynnika chłodniczego, jeśli układ skraplacza działa przy niskiej temperaturze (poniżej 0°C) przez długi okres podczas sezonu zimowego.

O ile jest to konieczne, należy zamontować zawory izolacyjne na układzie wodnym skraplacza (CGWH). CCUH jest chroniony przed przemieszczaniem się czynnika chłodniczego dzięki zaworowi elektromagnetycznemu układu cieczy.

Zalecane stężenie glikolu etylenu i propylenu podane są w rozdziale „Ogólne informacje o rozruchu”

Nie załadowywać stężonego glikolu w pętli wodnej po stronie ssawnej pompy. Może to spowodować poważne uszkodzenie mechaniczne uszczelnienia pompy i w konsekwencji prowadzić do wycieków wody.

Rysunek 4 — Temperatura zamarzania a procentowa objętość glikolu etylenowego



1. Ciekły
2. Zamarzanie bez efektu wybuchowego
3. Zamarzanie z efektem wybuchowym

# Instalacja

## Uzdatnianie wody

Użycie w urządzeniu wody nie uzdatnionej lub uzdatnionej w niewystarczającym stopniu może być przyczyną gromadzenia się kamienia, szlamu lub glonów czy też spowodować nadżerki metalu i korozję. Firma Trane nie zna składników używanych w sieci hydraulicznej ani jakości używanej wody, więc zalecamy zatrudnienie wykwalifikowanego specjalisty od uzdatniania wody.

W wymiennikach ciepła agregatów firmy Trane są używane następujące materiały:

- Płyty ze stali nierdzewnej AISI 316, 1.4401 lutowane miedzią.
- Rury instalacji wodnej: miedź 99,9%.
- Złącza instalacji wodnej: mosiądz.

Firma Trane nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane użyciem wody nieuzdatnionej albo uzdatnionej niewłaściwie lub powstałe wskutek stosowania wody zasolonej lub słonawej. W razie konieczności prosimy o skontaktowanie się z lokalnym Biurem Sprzedaży Trane.

## Sekwencjonowanie pracy sprężarki

Tabele 8 i 9 pokazują sekwencjonowanie pracy sprężarki podczas pierwszego rozruchu.

„Zrównoważony” oznacza, że nie ma ustalonej sekwencji, sprężarki są uruchamiane, aby zrównoważyć całkowity czas pracy sprężarki.

**Tabela 8**

| Model urządzenia | Wielkość urządzenia | POŁOŻENIE SPRĘŻARKI |     |         |     | Zalecana sekwencja |         | Stopnie wydajności |
|------------------|---------------------|---------------------|-----|---------|-----|--------------------|---------|--------------------|
|                  |                     | Obwód 1             |     | Obwód 2 |     | Obwód 1            | Obwód 2 |                    |
|                  |                     | 1                   | 2   | 3       | 4   |                    |         |                    |
| CGWH             | 115                 | 10T                 | 10T |         |     | Zrównoważone       |         | 2                  |
|                  | 120                 | 10T                 | 15T |         |     |                    |         | 3                  |
|                  | 125                 | 15T                 | 15T |         |     |                    |         | 2                  |
|                  | 225                 | 10T                 | 10T | 15T     | 5   |                    |         |                    |
|                  | 230                 | 10T                 | 15T | 15T     | 5   |                    |         |                    |
|                  | 235                 | 15T                 | 15T | 15T     | 3   |                    |         |                    |
|                  | 240                 | 10T                 | 15T | 10T     | 15T |                    |         | 6                  |
|                  | 250                 | 15T                 | 15T | 15T     | 15T |                    |         | 4                  |

**Tabela 9**

| Model urządzenia | Wielkość urządzenia | POŁOŻENIE SPRĘŻARKI |     |         |  | Sekwencja        |                  | Stopnie wydajności |
|------------------|---------------------|---------------------|-----|---------|--|------------------|------------------|--------------------|
|                  |                     | Obwód 1             |     | Obwód 2 |  | Obwód 1          | Obwód 2          |                    |
|                  |                     | 1                   | 2   | 3       | 4  |                  |                  |                    |
| CCUH             | 115                 | 10T                 | 10T |         |  | Zrównoważone     |                  | 2                  |
|                  | 120                 | 10T                 | 15T |         |  | Komp. 2 pierwszy |                  | 3                  |
|                  | 125                 | 15T                 | 15T |         |  | Zrównoważone     |                  | 2                  |
|                  | 225                 | 10T                 | 10T | 15T     | Zrównoważone   |                  | 5                |                    |
|                  | 230                 | 10T                 | 15T | 15T     | Komp. 2 lub 3 najpierw, jeśli 3, wtedy 2 jest drugi, komp. 1 jest trzeci |                  | 3                |                    |
|                  | 235                 | 15T                 | 15T | 15T     | Zrównoważone   |                  | 3                |                    |
|                  | 240                 | 10T                 | 15T | 10T     | 15T  | Komp. 2 pierwszy | Komp. 4 pierwszy | 4                  |
|                  | 250                 | 15T                 | 15T | 15T     | 15T  | Zrównoważone     |                  | 4                  |

# Instalacja

## Podłączenia przewodów elektrycznych

### PRZESTROGA!

1. Należy zachować najwyższą ostrożność przy przecinaniu kanałów i instalacji okablowania elektrycznego. W żadnej sytuacji nie wolno dopuścić do przedostania się opiłków metalu, odciętych kawałków miedzi ani materiału izolacyjnego do konsoli rozruchowej lub do urządzeń elektrycznych. Przed podłączeniem zasilania należy przykryć i zabezpieczyć przełączniki, styczniki, zaciski i przewody instalacji sterowania.
2. Okablowanie elektryczne podłączać według schematów elektrycznych.

Należy wybrać odpowiednie dławiaki kabli, chroniąc obudowy urządzeń elektrycznych lub podzespołów przed dostaniem się do nich obcych obiektów.

### PRZESTROGA!

1. Okablowanie musi spełniać wymagania obowiązujących norm. Również typ i położenie bezpieczników muszą być zgodne z normami. Mając na uwadze zasady bezpieczeństwa, instalować bezpieczniki w widocznym miejscu w pobliżu urządzenia.
2. Stosować wyłącznie przewody miedziane. Przewody aluminiowe mogą korodować galwanicznie i być przyczyną przegrzania i awarii zacisków złącznych.

Firma Trane dostarcza pojedynczy moduł zasilania, który zawiera transformator.

Zainstalowanie wewnątrz konsoli elektrycznej transformatora, który nie został dostarczony przez firmę Trane, powoduje utratę gwarancji.

## Połączenie pomiędzy CCUH a zdalnym skraplaczem

CCUH ma możliwość sterowania stopniami pracy wentylatora skraplacza zdalnego, jeśli opcja ta została wybrana.

Każdy obwód czynnika chłodniczego może sterować wentylatorami w liczbie od jednego do 6 na obwód przy użyciu opcji karty przełącznika 4 wyjść (10 A/250 V~/AC1/SPDT) znajdującej się w skrzynce sterowniczej urządzenia CCUH. Okablowanie zewnętrzne do skraplacza zdalnego powinno być podłączone bezpośrednio do bloku zacisków dla opcjonalnych kart przełącznika wentylatora.

### PRZESTROGA!

Zasilanie do przełączników wentylatora zewnętrznego nie powinno być dostarczane z poziomu CCUH do momentu wypracowania specjalnych metod obchodzenia się z napięciem elektrycznym oraz zużyciem energii elektrycznej.

# Instalacja

**Tabela 10 — Przekładniki sterujące wyjściem (CCUH)**

| Przełącznik wyjściowy<br>Liczba wentylatorów | Wentylator 1        |                      | Wentylator 2        | Wentylator 3 | Wentylator 4 | Wentylator 5 | Wentylator 6                              |   |
|--|---------------------|----------------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|---|---|
|  | O niskiej prędkości | O wysokiej prędkości | Prędkość pojedyncza |              |              |              | Opcja wentylatora                         |   |
| 2  | 1                   | 2                    | 3&4                 |              |              |              | Pierwszy wentylator z podwójną prędkością |   |
|  | 1                   |                      | 3&4                 |              |              |              | Wentylatory z prędkością tylko pojedynczą |   |
| 3  | 1                   | 2                    | 3                   | 4            |              |              | Pierwszy wentylator z podwójną prędkością |   |
|  | 1                   |                      | 3                   | 4            |              |              | Wentylatory z prędkością tylko pojedynczą |   |
| 4  | 1                   | 2                    | 3                   | 4            | 4            |              | Pierwszy wentylator z podwójną prędkością |   |
|  | 1                   |                      | 3                   | 4            | 4            |              | Wentylatory z prędkością tylko pojedynczą |   |
| 5  | 1                   | 2                    | 3                   | 3            | 4            | 4            | Pierwszy wentylator z podwójną prędkością |   |
|  | 1                   |                      | 3                   | 3            | 4            | 4            | Wentylatory z prędkością tylko pojedynczą |   |
| 6  | 1                   | 2                    | 3                   | 3            | 4            | 4            | 4   | Pierwszy wentylator z podwójną prędkością |
|  | 1                   |                      | 3                   | 3            | 4            | 4            | 4   | Wentylatory z prędkością tylko pojedynczą |

**Tabela 11 — Stopnie pracy wentylatora — Przykład: 4 wentylatory na obwód z prędkością pojedynczą (CCUH)**

| Standard — 4 wentylatory na układ<br>Przełączniki Zasilane |                     |   |   |   |   |               |
|--|---------------------|---|---|---|---|---------------|
| Stopień  | Liczba wentylatorów | 1 | 2 | 3 | 4 | Wydajność [%] |
| 0  | 0                   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0             |
| 1  | 1                   | 1 | 0 | 0 | 0 | 25            |
| 2  | 2                   | 1 | 0 | 1 | 0 | 50            |
| 3  | 3                   | 0 | 0 | 1 | 1 | 75            |
| 4  | 4                   | 1 | 0 | 1 | 1 | 100           |

**Tabela 12 — Stopnie pracy wentylatora — Przykład: 4 wentylatory na obwód, pierwszy z prędkością podwójną (CCUH)**

| Niska temperatura zewnętrzna z 2 prędkościami, 4 wentylatory na układ<br>Przełączniki Zasilane |                     |   |   |   |   |               |
|--|---------------------|---|---|---|---|---------------|
| Stopień  | Liczba wentylatorów | 1 | 2 | 3 | 4 | Wydajność [%] |
| 0  | 0                   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00          |
| 1  | 0,5                 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12,50         |
| 2  | 1                   | 0 | 0 | 1 | 0 | 25,00         |
| 3  | 1,5                 | 1 | 0 | 1 | 0 | 37,50         |
| 4  | 2                   | 0 | 0 | 0 | 1 | 50,00         |
| 5  | 2,5                 | 1 | 0 | 0 | 1 | 62,50         |
| 6  | 3                   | 0 | 0 | 1 | 1 | 75,00         |
| 7  | 3,5                 | 1 | 0 | 1 | 1 | 87,50         |
| 8  | 4                   | 0 | 1 | 1 | 1 | 100,00        |

## Dane ogólne

Tabela 13 — Czynniki chłodnicze R407C

|   | CGWH 115                                     | CGWH 120                 | CGWH 125                 | CGWH 225                 | CGWH 230                 | CGWH 235                 | CGWH240                  | CGWH 250                 |
|---|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Parametry Eurovent (1)</b>                             |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Moc chłodnicza brutto CGWH (1)                            | 51,8   | 64,9                     | 78                       | 92,1                     | 104,5                    | 117,4                    | 129,7                    | 157,1                    |
| Moc wejściowa brutto CGWH (1)                             | 13,8   | 17,6                     | 21,3                     | 24,3                     | 27,9                     | 31,3                     | 35                       | 41,9                     |
| EER brutto CGWH (1)                                       | 3,75   | 3,69                     | 3,66                     | 3,79                     | 3,75                     | 3,75                     | 3,71                     | 3,75                     |
| ESEER brutto CGWH   | 4,57   | 4,85                     | 4,56                     | 4,77                     | 4,44                     | 4,28                     | 4,06                     | 3,86                     |
| Moc chłodnicza netto CGWH (1) (5)                         | 51,4   | 64,5                     | 77,5                     | 91,5                     | 103,8                    | 116,7                    | 128,8                    | 156,1                    |
| Moc wejściowa netto CGWH (1) (5)                          | 14,6   | 18,6                     | 22,5                     | 25,6                     | 29,5                     | 33                       | 37,1                     | 44,3                     |
| EER netto / klasa energetyczna Eurovent CGWH (1) (5)      | 3,52/E                                       | 3,48/E                   | 3,45/E                   | 3,57/E                   | 3,52/E                   | 3,54/E                   | 3,47/E                   | 3,52/E                   |
| ESEER netto, CGWH (5)                                     | 4,06   | 4,22                     | 3,92                     | 4,17                     | 4,02                     | 3,69                     | 3,67                     | 3,41                     |
| Spadek ciśnienia wody w parowniku (kPa)                   | 39   | 39                       | 39                       | 45                       | 50                       | 50                       | 60                       | 62                       |
| Spadek ciśnienia wody w skraplaczu (kPa)                  | 62   | 63                       | 64                       | 71                       | 79                       | 78                       | 94                       | 95                       |
| Główne zasilanie (V/F/Hz)                                 | 400/3/50                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Poziom mocy akustycznej (5) (dB(A))                       | 75   | 79                       | 81                       | 81                       | 82                       | 83                       | 82                       | 84                       |
| <b>Natężenia prądu jednostek w amperach</b>               |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Nominalne (4) (A)   | 41   | 52                       | 63                       | 72                       | 83                       | 94                       | 41                       | 125                      |
| Rozruchowe natężenia prądu (A)                            | 140  | 194                      | 204                      | 212                      | 222                      | 232                      | 140                      | 261                      |
| Maksymalna wielkość kabla zasilającego (mm <sup>2</sup> ) | 16   | 35                       | 35                       | 35                       | 50                       | 50                       | 95                       | 95                       |
| <b>Sprężarka</b>  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Numer   | 2  | 2                        | 2                        | 3                        | 3                        | 3                        | 4                        | 4                        |
| Typ   | Spiralna                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Model   | 10T+10T                                      | 10T+15T                  | 2x15T                    | 2x10T+15T                | 10T+2x15T                | 3x15T                    | 2x(10T+15T)              | 4x15T                    |
| Liczba prędkości  | 1  | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        |
| Liczba silników   | 1  | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        |
| Znamionowe natężenia prądu (2) (4) (A)                    | 30   | 42                       | 50                       | 55                       | 65                       | 75                       | 84                       | 101                      |
| Natężenie przy zablokowanym wirniku (2) (A)               | 120  | 175                      | 175                      | 175                      | 175                      | 175                      | 175                      | 175                      |
| Prędkość obrotowa silnika (obr./min.)                     | 2900   | 2900                     | 2900                     | 2900                     | 2900                     | 2900                     | 2900                     | 2900                     |
| Nagrzewnica miski olejowej (W)                            | sprężarka 10T = 100 W; sprężarka 15T = 160 W |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| <b>Parownik</b>   |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Numer   | 1  | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        |
| Typ   | Płyty lutowane na twardo                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Objętość wody (całkowita) (l)                             | 4,7  | 5,9                      | 7,0                      | 8,9                      | 10,3                     | 12,3                     | 12,3                     | 16,1                     |
| Nagrzewnica przeciwoblodzeniowa (W)                       | -  | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| <b>Końcówki złączne instalacji wodnej parownika</b>       |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Typ   | ISO R7 — Wtykowa                             |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| parownika   | 1" 1/2                                       | 1" 1/2                   | 1" 1/2                   | 2"                       | 2"                       | 2" 1/2                   | 2" 1/2                   | 2" 1/2                   |
| <b>Skraplacz</b>  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Numer   | 1  | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        |
| Typ   | Płyty lutowane na twardo                     | Płyty lutowane na twardo | Płyty lutowane na twardo | Płyty lutowane na twardo | Płyty lutowane na twardo | Płyty lutowane na twardo | Płyty lutowane na twardo | Płyty lutowane na twardo |
| Objętość wody (całkowita) (l)                             | 4,7  | 5,9                      | 7,0                      | 8,9                      | 10,3                     | 12,3                     | 12,3                     | 16,1                     |
| Nagrzewnica przeciwoblodzeniowa (W)                       | -  | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        | -                        |
| <b>Złącza instalacji wodnej s kraplacza</b>               |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Typ ISO R7 parownika                                      | Wtykowa                                      | Wtykowa                  | Wtykowa                  | Wtykowa                  | Wtykowa                  | Wtykowa                  | Wtykowa                  | Wtykowa                  |
| parownika   | 1" 1/2                                       | 1" 1/2                   | 1" 1/2                   | 2"                       | 2"                       | 2"                       | 2" 1/2                   | 2" 1/2                   |
| <b>Wymiary</b>  |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Wysokość (mm)   | 1545   | 1545                     | 1545                     | 1545                     | 1545                     | 1545                     | 1545                     | 1545                     |
| Długość (mm)  | 1101   | 1101                     | 1101                     | 2072                     | 2100                     | 2135                     | 2145                     | 2082                     |
| Szerokość (mm)  | 800  | 800                      | 800                      | 866                      | 866                      | 866                      | 866                      | 866                      |
| Masa bez skrzyni (kg)                                     | 412  | 444                      | 476                      | 668                      | 702                      | 739                      | 803                      | 873                      |
| <b>Dane systemu</b>                                       |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Obwód czynnika chłodniczego                               | 1  | 1                        | 1                        | 2                        | 2                        | 2                        | 2                        | 2                        |
| <b>Wsad czynnika chłodniczego (3)</b>                     |  |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
| Obieg A (kg)  | 5  | 7                        | 9                        | 5                        | 7                        | 9                        | 7                        | 9                        |
| Obieg B (kg)  | -  | -                        | -                        | 5                        | 5                        | 5                        | 7                        | 9                        |

(1) w warunkach Eurovent (Parownik 12°C/7°C — Skraplacz 30/35°C)

(2) na sprężarkę

(3) na obieg

(4) temp. nasycenia na ssaniu 5°C — temp. nasycenia na wylocie 60°C

(5) Przy pełnym obciążeniu i zgodnie z normą ISO 9614.

## Dane ogólne

Tabela 14 — Czynnik chłodniczy R407C

|   |                    | CCUH 115                       | CCUH 120   | CCUH 125   | CCUH 225   | CCUH 230   | CCUH 235   | CCUH 240    | CCUH 250   |
|---|--------------------|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| <b>Parametry Eurovent (1)</b>                         |                    |                                |            |            |            |            |            |             |            |
| Moc chłodnicza brutto CCUH (2)                        | (kW)               | 51,3                           | 64,3       | 77,3       | 91         | 103,2      | 115,4      | 128,4       | 154,7      |
| Moc wejściowa brutto CCUH (2)                         | (kW)               | 14,2                           | 17,9       | 21,7       | 25         | 28,8       | 32,6       | 35,9        | 43,5       |
| EER brutto CCUH (2)                                   |                    | 3,61                           | 3,59       | 3,56       | 3,64       | 3,58       | 3,54       | 3,58        | 3,56       |
| Spadek ciśnienia wody w parowniku                     | (kPa)              | 38                             | 38         | 38         | 44         | 49         | 49         | 59          | 60         |
| Główne zasilanie                                      | (V/F/Hz)           | 400/3/50                       |            |            |            |            |            |             |            |
| Poziom mocy akustycznej (5)                           | (dB(A))            | 75                             | 79         | 81         | 81         | 82         | 83         | 82          | 84         |
| <b>Natężenia prądu jednostek w amperach</b>           |                    |                                |            |            |            |            |            |             |            |
| Nominalne (4)   | (A)                | 41                             | 52         | 63         | 72         | 83         | 94         | 41          | 125        |
| Rozruchowe natężenia prądu                            | (A)                | 140                            | 194        | 204        | 212        | 222        | 232        | 140         | 261        |
| Zalecane wielkości bezpieczników topikowych (Am)      | (A)                | Zależne od instalacji          |            |            |            |            |            |             |            |
| Maksymalna wielkość kabla zasilającego                | (mm <sup>2</sup> ) | 16                             | 35         | 35         | 35         | 50         | 50         | 95          | 95         |
| Maks. długość przewodów                               | (m)                | Zależne od instalacji          |            |            |            |            |            |             |            |
| <b>Sprężarka</b>                                      |                    |                                |            |            |            |            |            |             |            |
| Numer   |                    | 2                              | 2          | 2          | 3          | 3          | 3          | 4           | 4          |
| Typ   |                    | Spiralna                       |            |            |            |            |            |             |            |
| Model   |                    | 10T+10T                        | 10T+15T    | 2x15T      | 2x10T+15T  | 10T+2x15T  | 3x15T      | 2x(10T+15T) | 4x15T      |
| Liczba możliwych prędkości                            |                    | 1                              | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1           | 1          |
| Numer silnika   |                    | 1                              | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1           | 1          |
| Znamionowe natężenia prądu (2) (4)                    | (A)                | 30                             | 42         | 50         | 55         | 65         | 75         | 84          | 101        |
| Natężenie przy zablokowanym wirniku (2)               | (A)                | 120                            | 175        | 175        | 175        | 175        | 175        | 175         | 175        |
| Prędkość obrotowa silnika                             | (obr./min.)        | 2900                           | 2900       | 2900       | 2900       | 2900       | 2900       | 2900        | 2900       |
| Nagrzewnica miski olejowej (2)                        | (W)                | 50 W — 400 V                   |            |            |            |            |            |             |            |
| <b>Parownik</b>                                       |                    |                                |            |            |            |            |            |             |            |
| Numer   |                    | 1                              | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1           | 1          |
| Typ   |                    | Płyty lutowane na twardo       |            |            |            |            |            |             |            |
| Model   |                    | V45-40                         | V45-50     | V45-60     | DV47-74    | DV47-86    | DV47-102   | DV47-102    | DV47       |
| Objętość wody (całkowita)                             | (l)                | 4,7                            | 5,9        | 7          | 8,9        | 10,3       | 12,3       | 12,3        | 16,1       |
| Nagrzewnica przeciwblozeniowa                         | (W)                | -                              | -          | -          | -          | -          | -          | -           | -          |
| <b>Końcówki złącze instalacji wodnej parownika</b>    |                    |                                |            |            |            |            |            |             |            |
| Typ   |                    | ISO R7 — Wtykowa               |            |            |            |            |            |             |            |
| parownika   |                    | 1 ½"                           | 1 ½"       | 1 ½"       | 2"         | 2"         | 2 ½"       | 2 ½"        | 2 ½"       |
| <b>Końcówki złącze wylotowe i cieczy</b>              |                    |                                |            |            |            |            |            |             |            |
| Typ   |                    | Lutowane na twardo — Gniazdowa |            |            |            |            |            |             |            |
| Końcówka złączna wylotowa                             |                    | 1 1/8" ODF                     | 1 3/8" ODF | 1 3/8" ODF | 1 1/8" ODF | 1 3/8" ODF | 1 3/8" ODF | 1 3/8" ODF  | 1 3/8" ODF |
| Przylącze cieczy                                      |                    | 7/8" ODF                       | 7/8" ODF   | 7/8" ODF   | 7/8" ODF   | 7/8" ODF   | 7/8" ODF   | 7/8" ODF    | 7/8" ODF   |
| <b>Wymiary</b>  |                    |                                |            |            |            |            |            |             |            |
| Wysokość  | (mm)               | 1545                           | 1545       | 1545       | 1545       | 1545       | 1545       | 1545        | 1545       |
| Długość   | (mm)               | 1136                           | 1136       | 1136       | 2162       | 2190       | 2225       | 2235        | 2172       |
| Szerokość   | (mm)               | 800                            | 800        | 800        | 880        | 880        | 880        | 880         | 880        |
| Masa bez skrzyni                                      | (kg)               | 389                            | 416        | 443        | 626        | 655        | 689        | 757         | 815        |
| <b>Dane systemu</b>                                   |                    |                                |            |            |            |            |            |             |            |
| Obwód czynnika chłodniczego                           |                    | 1                              | 1          | 1          | 2          | 2          | 2          | 2           | 2          |
| Całkowita zawartość czynnika chłodniczego w parowniku | (kg)               | 4                              | 5          | 6          | 7          | 9          | 10         | 10          | 13         |
| Wsad wstępny  |                    | Azot                           |            |            |            |            |            |             |            |

(1) w warunkach Eurovent (Parownik 12°C/7°C — Skraplacz 45°C — SC 5K)

(2) na silnik

(3) na obieg

(4) temp. nasycenia na ssaniu 5°C — temp. nasycenia na wylocie 60°C

(5) Przy pełnym obciążeniu i zgodnie z normą ISO 9614. Poziom dźwięku generowanego przez konstrukcję przewodu wylotowego podłączonego do zdalnego skraplacza.

## Ogólne informacje o rozruchu

### Przygotowanie

Wszystkie czynności przeprowadzać według listy kontrolnej i tak, żeby urządzenie zostało prawidłowo zainstalowane i gotowe do działania. Instalator powinien sprawdzić wszystkie wymienione poniżej punkty przed zawiadomieniem Działu Serwisowego Trane o oddaniu urządzenia do eksploatacji:

- Sprawdzić położenie urządzenia.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest wypoziomowane.
- Sprawdzić typ i położenie podkładek gumowych.
- Sprawdzić ilość wolnego miejsca wymaganego do dostępu podczas konserwacji (patrz dokumentacja).
- Obieg wody lodowej musi być gotowy do pracy, napełniony wodą oraz przetestowany pod kątem ciśnienia i odpowietrzony.
- Należy przepłukać obieg wody lodowej.
- Sprawdzić obecność filtra siatkowego wody na wlocie do parownika.
- Filtry siatkowe muszą być czyszczone po 2 godzinach pracy pomp.
- Sprawdzić położenia termometrów i manometrów.
- Sprawdzić połączenia pomp wody lodowej z konsolą sterowania.
- Sprawdzić, czy oporność izolacji wszystkich zacisków zasilania do ziemi jest zgodna z obowiązującymi normami i przepisami.
- Sprawdzić, czy napięcie i częstotliwość prądu są zgodne z danymi znamionowymi urządzenia.
- Sprawdzić, czy wszystkie podłączenia elektryczne są czyste i sprawne.
- Sprawdzić, czy jest sprawny główny wyłącznik odcinający zasilania.
- Sprawdzić procentową zawartość glikolu etylenowego w obiegu wody lodowej, o ile jest potrzebny glikol etylenowy.
- Sprawdzić, czy spadek ciśnienia wody lodowej w parowniku jest zgodny z zapisanymi warunkami Trane (patrz tabele 13–14).
- Podczas uruchamiania każdego silnika w układzie, sprawdzić kierunek obrotów i działanie wszystkich napędzanych przez niego zespołów.
- Kontrola sterowania natężeniem przepływu wody: zmniejszyć natężenie przepływu wody i sprawdzić styk elektryczny w konsoli sterowania.
- Sprawdzić, czy jest wystarczające zapotrzebowanie na chłodzenie w dniu rozruchu (około 50% obciążenia nominalnego).

### Rozruch

Warunkiem prawidłowego rozruchu urządzenia jest postępowanie zgodnie z poniższymi instrukcjami.

#### Instalacja i sprawdzenie agregatu:

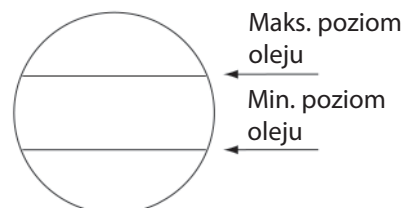
- Sprawdzić wykonanie wszystkich powyższych czynności (przygotowanie do rozruchu).
- Postępować zgodnie z instrukcją naklejoną wewnątrz elektrycznej skrzynki rozdzielczej:
- Odkręcić śruby mocujące izolatory znajdujące się pod szynami podtrzymującymi sprężarkę.
  - Założyć dostarczoną przez firmę Trane szybkę z pleksiglasu w miejscu przed zaciskiem zasilania.
  - Ustawić wszystkie zawory wody i czynnika chłodniczego w położeniach roboczych.
  - Sprawdzić, czy urządzenie nie jest uszkodzone.
  - Sprawdzić, czy czujniki są prawidłowo zainstalowane w ich oprawkach i zanurzone w czynniku przewodzącym ciepło.
  - Sprawdzić mocowania rurek kapilarnych (zabezpieczenie przez wibracjami i zużyciem) i upewnić się, że nie są uszkodzone.
  - Zresetować wszystkie urządzenia sterujące nastawiane ręcznie.
  - Sprawdzić szczelność obiegów czynnika chłodniczego.

#### Sprawdzenie i regulacja:

Sprężarki:

- Sprawdzić poziom oleju w stanie spoczynkowym. Poziom ten powinien osiągać co najmniej połowę wskaźnika znajdującego się na obudowie. (prawidłowy poziom oznaczono na rys. 6).

Rysunek 5





## Ogólne informacje o rozruchu

- Sprawdzić mocowania rurek kapilarnych (zabezpieczenie przez wibracjami i zużyciem) i upewnić się, że nie są uszkodzone.
- Zresetować wszystkie urządzenia sterujące nastawiane ręcznie.
- Sprawdzić szczelność obiegów czynnika chłodniczego.
- Sprawdzić kwasowość oleju.
- Sprawdzić dokręcenie zacisków elektrycznych silników oraz w konsoli sterowania.
- Sprawdzić stan izolacji silników za pomocą megaomomierza 500 V DC spełniającego warunki podane w danych technicznych producenta (minimalna wartość 2 megaomy).
- Sprawdzić kierunek obrotów za pomocą fazomierza.

### Okablowanie elektryczne:

- Sprawdzić stopień zaciśnięcia wszystkich zacisków instalacji elektrycznej.
- Nastawić przełączniki przeciążeniowe sprężarek.

### Okablowanie instalacji sterowania elektrycznego

- Sprawdzić stopień zaciśnięcia wszystkich zacisków instalacji elektrycznej.
- Sprawdzić wszystkie presostaty.
- Sprawdzić i skonfigurować moduł sterowania CH530.
- Przetestować i uruchomić urządzenie bez zasilania elektrycznego.

### Skrapacz:

- Sprawdzić ustawienie ciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa.
- Sprawdzić stan izolacji silników za pomocą megaomomierza 500 V DC spełniającego warunki podane w danych technicznych producenta (minimalna wartość 2 megaomy).

### Ustalenie parametrów eksploatacyjnych

- Włączyć główny wyłącznik zasilania.
- Uruchomić pompę(-y) wody.
- Uruchomić urządzenie z CH530 przez naciśnięcie „Auto”. Stycznik urządzenia i stycznik pomp wody lodowej muszą być ze sobą połączone,
- Po uruchomieniu urządzenia zostawić je pracujące na co najmniej 15 minut ze względu na konieczność stabilizacji ciśnienia.

### Następnie sprawdzić:

- napięcie,
- natężenie prądu w sprężarkach,
- temperaturę wody lodowej na wylocie i na powrocie,
- temperaturę i ciśnienie na ssaniu,
- temperaturę powietrza na zewnątrz,
- temperaturę powietrza nawiewowego,
- ciśnienie i temperaturę na wylocie,
- temperaturę i ciśnienie ciekłego czynnika chłodniczego,
- parametry pracy:
- Ciśnienie wody lodowej spada w parowniku. Spadek ten musi być zgodny z dokumentacją Trane,
- Dogrzewanie: różnica pomiędzy temperaturą ssania a temperaturą punktu rosy. Normalne przegrzanie powinno mieścić się w granicach 5°C i 10°C.

- Dochładzanie: różnica pomiędzy temperaturą cieczy a temperaturą wrzenia.
- różnica pomiędzy temperaturą rosy przy wysokim ciśnieniu a temperaturą wlotową powietrza do skraplacza.
- różnica pomiędzy temperaturą wylotową wody a temperaturą rosy przy niskim ciśnieniu.

Prawidłowa wartość dla standardowego urządzenia bez glikolu etylenowego w wodzie lodowej powinna wynosić od 4 do 6°C. W przypadku urządzenia z 407C powinna ona wynosić 3°C.

## Ogólne informacje o rozruchu

### Parametry eksploatacyjne:

- Spadek ciśnienia lodowej wody w parowniku (jeśli urządzenie nie ma modułu hydraulicznego) lub dopuszczalne ciśnienie urządzenia. Spadek ten musi być zgodny z dokumentacją Trane.
- Dogrzewanie: różnica pomiędzy temperaturą ssania a temperaturą punktu rosy. Normalne przegrzanie powinno mieścić się w granicach 4–7°C wraz z R407C.
- Dochładzanie: różnica pomiędzy temperaturą cieczy a temperaturą wrzenia. Normalne dochładzanie powinno mieścić się w granicach od 2 do 10°C wraz z R407C.
- Różnica temperatur w skraplaczu: różnica pomiędzy temperaturą rosy przy wysokim ciśnieniu a temperaturą wlotową powietrza do skraplacza. Prawidłowa wartość dla standardowego urządzenia z czynnikiem chłodniczym R407C powinna wynosić od 15 do 23°C przy pełnym wypełnieniu.
- Różnica temperatur w parowniku: różnica pomiędzy temperaturą wylotową wody a temperaturą rosy przy niskim ciśnieniu. Prawidłowa wartość dla standardowej jednostki bez glikolu etylenowego w wodzie lodowej powinna wynosić ok. +2–3°C.

### Kontrola końcowa:

- Podczas prawidłowej pracy urządzenia:
- Sprawdzić, czy urządzenie jest czyste i czy nie ma w nim żadnych odpadów, narzędzi itp.
  - Wszystkie zawory są w położeniach roboczych.
  - Zamknąć drzwiczki panelu sterowania i rozrusznika oraz sprawdzić zamocowanie paneli.

### PRZESTROGA!

- Aby zachować prawa do gwarancji, każdy rozruch przeprowadzony bezpośrednio przez użytkownika musi być odnotowany w szczegółowym raporcie, który należy natychmiast wysłać do najbliższego biura firmy Trane.
- Nie uruchamiać silnika, którego rezystancja izolacji jest mniejsza niż 2 megaohmy.
- Różnice pomiędzy fazami nie mogą być większe niż 2%.
- Napięcie doprowadzane do silników powinno różnić się nie więcej niż o 5% od napięcia znamionowego podanego na tabliczce znamionowej sprężarki.
- Zbyt duża warstwa oleju w sprężarce sygnalizuje obecność w nim czynnika chłodniczego, co powoduje niewystarczające smarowanie sprężarki. Wyłączyć sprężarkę i skontaktować się z personelem technicznym firmy Trane.
- Nadmiar oleju w sprężarce grozi jej uszkodzeniem. Przed dołaniem oleju skontaktować się z personelem technicznym Trane. Stosować tylko wyroby zalecane przez firmę Trane.
- Sprężarka musi pracować, obracając się w jednym kierunku. W przypadku niezmiennie wysokiego ciśnienia czynnika chłodniczego przez 30 sekund po rozruchu sprężarki natychmiast wyłączyć urządzenie i sprawdzić fazometrem kierunek obrotów.

### PRZESTROGA!

- W obiegu wody lodowej może być podciśnienie. Obniżyć to ciśnienie przed otwarciem układu w celu jego zmniejszenia albo napełnić obieg wody. Nie zastosowanie się do tej instrukcji może spowodować obrażenia ciała personelu obsługującego urządzenie.
- W przypadku używania roztworu czyszczącego w obiegu wody lodowej agregat musi być odcięty od obiegu wodnego w celu zabezpieczenia przed możliwością uszkodzenia samego agregatu i rur wodnych w skraplaczu.

### Wsad czynnika chłodniczego CCUH

Po ciśnieniowym i próżniowym przetestowaniu klimatyzatora napełnić go czynnikiem chłodniczym według wskazań podanych w tabelach 13–14. Wsad czynnika chłodniczego zależy od średnicy i długości instalacji czynnika chłodniczego i powinna zapewniać prawidłową temperaturę przechładzania: Dt dochładzania = 5°C dla temperatury cieczy równej 40°C.

### Wsad oleju

Wsad oleju musi być dostosowana do średnicy oraz długości systemu orurowania czynnika chłodniczego.

**Tabela 15 — Wsad oleju na sprężarkę**

| Sprężarka | L   |
|-----------|-----|
| 10T       | 3,8 |
| 15T       | 6,6 |

**PRZESTROGA!** Używać jedynie oleju typu POE zalecanego przez firmę Trane. CCUH jest dostarczany z wsadem zawierającym azot.

## Ogólne informacje o rozruchu

**Tabela 16 — Spadek ciśnienia w parowniku (CGWH/CCUH)**

| DP<br>kPa | Natężenie przepływu wody (l/s) |               |               |               |               |               |               |               |
|-----------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           | CGWH/CCUH 115                  | CGWH/CCUH 120 | CGWH/CCUH 125 | CGWH/CCUH 225 | CGWH/CCUH 230 | CGWH/CCUH 235 | CGWH/CCUH 240 | CGWH/CCUH 250 |
| 10        | 1,16                           | 1,45          | 1,74          | 1,87          | 2,01          | 2,16          | 2,16          | 2,55          |
| 20        | 1,63                           | 2,05          | 2,45          | 2,67          | 2,86          | 3,14          | 3,14          | 3,73          |
| 40        | 2,30                           | 2,89          | 3,45          | 3,81          | 4,08          | 4,55          | 4,55          | 5,43          |
| 60        | 2,82                           | 3,53          | 4,22          | 4,69          | 5,02          | 5,65          | 5,65          | 6,78          |
| 80        | 3,25                           | 4,07          | 4,86          | 5,43          | 5,82          | 6,59          | 6,59          | 7,93          |
| 100       | 3,63                           | 4,55          | 5,43          | 6,09          | 6,53          | 7,43          | 7,43          | 8,95          |

**Tabela 17 — Spadek ciśnienia w skraplaczu (CGWH)**

| DP<br>kPa | Natężenie przepływu wody (l/s) |          |          |          |          |          |          |          |
|-----------|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|           | CGWH 115                       | CGWH 120 | CGWH 125 | CGWH 225 | CGWH 230 | CGWH 235 | CGWH 240 | CGWH 250 |
| 10        | 1,34                           | 1,68     | 2,01     | 2,17     | 2,33     | 2,51     | 2,51     | 2,96     |
| 20        | 1,89                           | 2,37     | 2,84     | 3,09     | 3,32     | 3,64     | 3,64     | 4,32     |
| 40        | 2,67                           | 3,35     | 4,00     | 4,41     | 4,74     | 5,28     | 5,28     | 6,30     |
| 60        | 3,27                           | 4,10     | 4,89     | 5,44     | 5,83     | 6,56     | 6,56     | 7,86     |
| 80        | 3,77                           | 4,72     | 5,64     | 6,30     | 6,76     | 7,65     | 7,65     | 9,20     |
| 100       | 4,21                           | 5,28     | 6,30     | 7,07     | 7,57     | 8,62     | 8,62     | 10,38    |

**Tabela 18 — Spadek ciśnienia w parowniku + filtr sitowy typ 202 (CGWH/CCUH)**

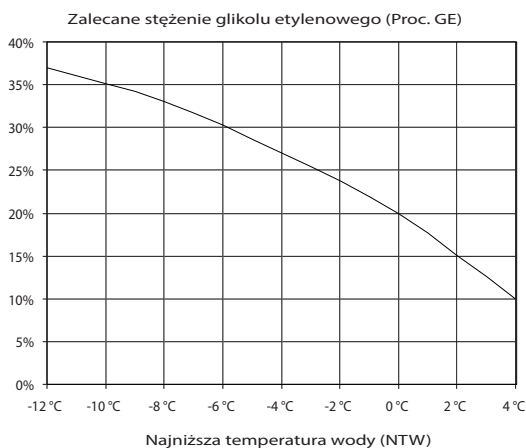
| DP<br>kPa | Natężenie przepływu wody (l/s) |               |               |               |               |               |               |               |
|-----------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           | CGWH/CCUH 115                  | CGWH/CCUH 120 | CGWH/CCUH 125 | CGWH/CCUH 225 | CGWH/CCUH 230 | CGWH/CCUH 235 | CGWH/CCUH 240 | CGWH/CCUH 250 |
| 10        | 1,06                           | 1,26          | 1,43          | 1,61          | 1,70          | 1,77          | 1,96          | 2,23          |
| 20        | 1,48                           | 1,76          | 1,98          | 2,27          | 2,38          | 2,51          | 2,82          | 3,21          |
| 40        | 2,07                           | 2,45          | 2,76          | 3,19          | 3,35          | 3,55          | 4,05          | 4,63          |
| 60        | 2,52                           | 2,98          | 3,34          | 3,90          | 4,09          | 4,35          | 5,01          | 5,73          |
| 80        | 2,90                           | 3,42          | 3,83          | 4,50          | 4,71          | 5,03          | 5,83          | 6,67          |
| 100       | 3,23                           | 3,81          | 4,26          | 5,02          | 5,25          | 5,63          | 6,55          | 7,51          |

**Tabela 19 — Spadek ciśnienia w skraplaczu + filtr sitowy typ 202 (CGWH)**

| DP<br>kPa | Natężenie przepływu wody (l/s) |               |               |               |               |               |               |               |
|-----------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|           | CGWH/CCUH 115                  | CGWH/CCUH 120 | CGWH/CCUH 125 | CGWH/CCUH 225 | CGWH/CCUH 230 | CGWH/CCUH 235 | CGWH/CCUH 240 | CGWH/CCUH 250 |
| 10        | 1,19                           | 1,40          | 1,56          | 1,79          | 1,87          | 1,94          | 2,20          | 2,48          |
| 20        | 1,66                           | 1,94          | 2,17          | 2,51          | 2,62          | 2,74          | 3,16          | 3,57          |
| 40        | 2,32                           | 2,71          | 3,00          | 3,52          | 3,67          | 3,86          | 4,54          | 5,13          |
| 60        | 2,82                           | 3,28          | 3,63          | 4,29          | 4,47          | 4,72          | 5,61          | 6,34          |
| 80        | 3,24                           | 3,76          | 4,16          | 4,94          | 5,14          | 5,44          | 6,52          | 7,37          |
| 100       | 3,61                           | 4,18          | 4,62          | 5,51          | 5,73          | 6,08          | 7,32          | 8,29          |

## Ogólne informacje o rozruchu

Rysunek 6 — Zalecane stężenie glikolu etylenowego



Rysunek 7 — Zalecane stężenie glikolu propylenowego

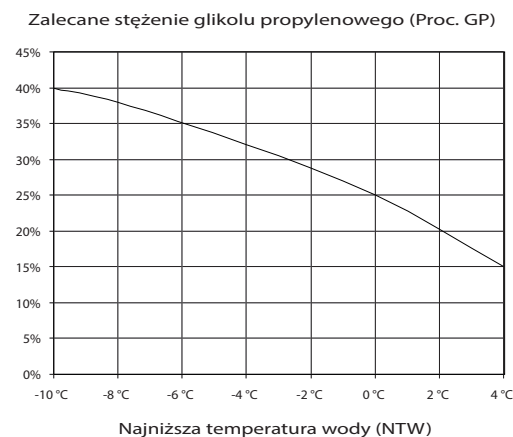


Tabela 20 — Stosowane współczynniki korekcy w przypadku użycia glikolu w pętach układu wodnego

| Typ cieczy              | Koncentracja glikolu |           | Sprawność |      | Parownik |         | Skraplacz |         |
|-------------------------|----------------------|-----------|-----------|------|----------|---------|-----------|---------|
|                         | Parownik             | Skraplacz | F-CC      | F-PI | F-FLEVP  | F-PDEVP | F-FLCDS   | F-PDCDS |
| Tylko woda              | 0%                   | 0%        | 1,00      | 1,00 | 1,00     | 1,00    | 1,00      | 1,00    |
|                         | 10%                  | 0%        | 0,99      | 1,00 | 1,02     | 1,02    | 1,00      | 1,00    |
|                         | 20%                  | 0%        | 0,98      | 1,00 | 1,05     | 1,06    | 1,00      | 1,00    |
| Glikol etylenowy        | 30%                  | 0%        | 0,97      | 1,00 | 1,10     | 1,10    | 1,00      | 1,00    |
|                         | 0%                   | 10%       | 1,00      | 1,00 | 1,00     | 1,00    | 1,02      | 1,05    |
|                         | 0%                   | 20%       | 1,00      | 1,01 | 1,00     | 1,00    | 1,04      | 1,09    |
|                         | 0%                   | 30%       | 1,00      | 1,02 | 1,00     | 1,00    | 1,08      | 1,14    |
| Glikol mono-propylenowy | 10%                  | 0%        | 0,99      | 1,00 | 1,01     | 1,05    | 1,00      | 1,1     |
|                         | 20%                  | 0%        | 0,97      | 1,00 | 1,03     | 1,10    | 1,00      | 1,00    |
|                         | 30%                  | 0%        | 0,96      | 1,00 | 1,05     | 1,17    | 1,00      | 1,01    |
|                         | 0%                   | 10%       | 1,00      | 1,01 | 1,00     | 1,00    | 1,01      | 1,06    |
|                         | 0%                   | 20%       | 1,00      | 1,01 | 1,00     | 1,00    | 1,02      | 1,13    |
|                         | 0%                   | 30%       | 0,99      | 1,02 | 1,00     | 1,00    | 1,05      | 1,21    |

Współczynniki korekcy podane w tabeli 20 należy zastosować, jak to podano poniżej:

1. **Wydajność chłodzenia** z glikolem [kW] = **F-CC** x wydajność chłodzenia wody [kW] (podane w tabelach 14–15)

2. **Wejście zasilania** z glikolem [kW] = **F-PI** x wejście zasilania wody [kW] (podane w tabelach 1–4)

3. **Przepływ wody w parowniku** z glikolem [l/s] = **F-FLEVP** x wydajność chłodzenia z glikolem [kW] x 0,239 x (1/delta T parownika [°C])

4. **Spadek ciśnienia wody w parowniku** z glikolem [kPa] = **F-PDEVP** x Spadek ciśnienia wody w parowniku [kPa] (podane w tabeli 16 oraz)

Tylko CGWH:

5. **Przepływ wody w skraplaczu** z glikolem [l/s] = **F-FLCDS** x (wydajność chłodzenia z glikolem [kW] + wejście zasilania z glikolem [kW]) x 0,239 x (1/delta T skraplacza [°C])

6. **Spadek ciśnienia wody w skraplaczu** z glikolem [kPa] = **F-PDCDVS** x spadek ciśnienia wody w skraplaczu [kPa] (podane w tabeli 17)

W przypadku zastosowań w ujemnych temperaturach w parowniku, kombinacji jednoczesnego użycia glikolu w parowniku i skraplaczu lub użycia innego typu cieczy prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem handlowym firmy Trane.

# Obsługa

## System sterowania

Sterowanie jest realizowane za pomocą modułu sterowania CH530.

## Działanie urządzenia

- Sprawdzić, czy pracuje(-ą) pompa(-y) wody lodowej.
- Uruchomić urządzenie z CH530 przez naciśnięcie „Auto”. Urządzenie będzie działało prawidłowo pod warunkiem dostatecznego natężenia przepływu wody. Rozruch sprężarek nastąpi pod warunkiem, że temperatura wody na wylocie z parownika jest powyżej wartości zadanej modułu sterowania.

## Rozruch na tydzień

- Sprawdzić, czy pracuje(-ą) pompa(-y) wody lodowej.
- Wcisnąć na module przycisk „Auto”, co spowoduje włączenie agregatu.

## Zatrzymywanie urządzenia na weekend

- Jeżeli wyłącza się urządzenie na krótki okres czasu,
- zatrzymać urządzenie z CH530 przez naciśnięcie „Stop”.
- Jeżeli wyłącza się urządzenie na dłuższy okres czasu, należy postępować według instrukcji podanych dalej w rozdziale Wyłączanie sezonowe.
- Sprawdzić, czy zostały podjęte wszystkie środki bezpieczeństwa w celu zabezpieczenia sprężarki przed wydostawaniem się czynnika chłodniczego.
- **Nie przelączać wyłącznika głównego ani przełączników sterujących w położenie wyłączenia.**

## Wyłączanie sezonowe

- Sprawdzić natężenia przepływu wody oraz blokady.
- Sprawdzić procentową zawartość glikolu etylenowego w obiegu wody lodowej, o ile obecność glikolu jest wymagana.
- Przeprowadzić próbę szczelności.
- Przeprowadzić analizę oleju.
- Zanotować ciśnienia robocze, temperatury, natężenia prądu i napięcia.

- Sprawdzić działanie maszyn/ porównać warunki działania z danymi przy rozruchu wstępnym.
- Zatrzymać urządzenie z CH530 przez naciśnięcie „Stop”.
- Sprawdzić, czy zostały podjęte wszystkie środki bezpieczeństwa w celu zabezpieczenia sprężarki przed wydostawaniem się czynnika chłodniczego.
- Wypełnić dziennik kontroli i przeprowadzić analizę zapisów z operatorem.
- **Nie przelączać wyłącznika głównego ani przełączników sterujących w położenie wyłączenia.**

## Rozruch sezonowy

- Sprawdzić natężenia przepływu wody oraz blokady.
- Sprawdzić procentową zawartość glikolu etylenowego w obiegu wody lodowej, o ile obecność glikolu jest wymagana.
- Sprawdzić eksploatacyjne wartości zadane oraz osiągi.
- Skalibrować sterowniki.
- Sprawdzić działanie wszystkich urządzeń bezpieczeństwa.
- Zbadać styki i dokręcić zaciski.
- Zmierzyć oporność izolacji uzwojeń silnika sprężarki.
- Zanotować ciśnienia robocze, temperatury, natężenia prądu i napięcia.
- Przeprowadzić próbę szczelności.
- Sprawdzić konfigurację modułu sterowania urządzenia.
- Wymienić olej w razie potrzeby, na podstawie wyników analizy oleju wykonanej podczas sezonowego wyłączania urządzenia.
- Sprawdzić działanie maszyn/ porównać warunki działania z danymi przy rozruchu wstępnym.
- Wypełnić dziennik kontroli i przeprowadzić analizę zapisów z operatorem.

# Konserwacja

## Instrukcje konserwacji

Poniższe instrukcje konserwacji stanowią część czynności konserwacyjnych, jakie muszą być wykonane dla tego urządzenia. Regularne czynności konserwacyjne powinien wykonywać wykwalifikowany technik w ramach umowy na regularną konserwację. Przeprowadzać wszystkie operacje zgodnie z harmonogramem. Zapewnić to dużą żywotność urządzenia i zmniejszyć możliwość poważnych i kosztownych awarii. Przechowywać aktualizowane zapisy z czynności serwisowych, w których przedstawia się co miesiąc informacje o pracy urządzenia.

Zapisy te mogą stanowić znaczną pomoc diagnostyczną dla personelu serwisowego. Podobnie jeśli operator maszyny prowadzi dziennik zmian warunków działania maszyny, możliwe jest zidentyfikowanie problemów i znalezienie rozwiązań zanim dojdzie do poważniejszych problemów.

## Przeprowadzić kontrolę po pierwszych 500 godzinach pracy urządzenia od rozruchu.

- Przeprowadzić analizę oleju.
- Przeprowadzić próbę szczelności.
- Zbadać styki i dokręcić zaciski.
- Zanotować ciśnienia robocze, temperatury, natężenia prądu i napięcia.
- Sprawdzić działanie maszyn/porównać warunki działania z danymi przy rozruchu wstępnym.
- Wypełnić dziennik kontroli urządzenia i przeprowadzić analizę zapisów z operatorem.

## Comiesięczna kontrola zapobiegawcza

- Przeprowadzić próbę szczelności.
- Zbadać kwasowość oleju.
- Sprawdzić procentową zawartość glikolu etylenowego w obiegu wody lodowej, o ile obecność glikolu jest wymagana.
- Zbadać styki i dokręcić zaciski.
- Zanotować ciśnienia robocze, temperatury, natężenia prądu i napięcia.
- Sprawdzić działanie maszyn/porównać warunki działania z danymi przy rozruchu wstępnym.
- Wypełnić dziennik kontroli i dokonać jego przeglądu z operatorem.

## Coroczna kontrola zapobiegawcza

- Sprawdzić natężenia przepływu wody oraz blokady.
- Sprawdzić procentową zawartość glikolu etylenowego w obiegu wody lodowej, o ile obecność glikolu jest wymagana.
- Sprawdzić eksploatacyjne wartości zadane oraz osiągi.
- Skalibrować sterowniki.
- Sprawdzić działanie wszystkich urządzeń bezpieczeństwa.
- Zbadać styki i dokręcić zaciski.
- Zmierzyć oporność izolacji uzwojeń silnika sprężarki.
- Zanotować ciśnienia robocze, temperatury, natężenia prądu i napięcia.
- Przeprowadzić próbę szczelności.
- Sprawdzić konfigurację modułu sterowania urządzenia.
- Przeprowadzić analizę oleju.
- W razie potrzeby wymienić olej na podstawie wyników jego analizy.
- Sprawdzić działanie maszyn/porównać warunki działania z danymi przy rozruchu wstępnym.

Wypełnić roczny dziennik kontroli i przeprowadzić analizę zapisów z operatorem.

## PRZESTROGA!

- Prosimy stosować właściwą dokumentację firmy Trane dot. oleju dostępną w najbliższym biurze firmy Trane. Oleje zalecane przez firmę Trane zostały wszechstronnie zbadane w jej laboratoriach pod względem specyficznych wymagań agregatów chłodniczych marki Trane, a także potrzeb użytkownikom. Za każde użycie olejów niespełniających specyfikacji zalecanych przez firmę Trane odpowiedzialność ponosi wyłącznie użytkownik, który także jest odpowiedzialny za ewentualną utratę gwarancji w takim przypadku.
- Analizę oleju oraz badanie jego kwasowości musi przeprowadzać wykwalifikowany personel techniczny. Wadliwa interpretacja wyników może być źródłem problemów eksploatacyjnych. Również analizę oleju trzeba wykonywać zgodnie z właściwymi procedurami w celu uniknięcia zagrożenia dla zdrowia personelu serwisowego.
- W przypadku zabrudzenia skraplaczy oczyścić je szczotką. W razie zbyt brudnych węzownicz skontaktować się z profesjonalistami w dziedzinie czyszczenia. W żadnym wypadku nie wolno węzownicz skraplacza myć wodą.
- Skontaktować się z serwisem firmy Trane w sprawie informacji o umowach na konserwację.

## OSTRZEŻENIE!

- Przed podjęciem jakichkolwiek czynności przy urządzeniu wyłączyć jego główne zasilanie. Niezastosowanie się do tej instrukcji bezpieczeństwa może doprowadzić do śmiertelnego wypadku oraz zniszczenia sprzętu.
- Nigdy nie czyścić węzownicz skraplacza parą wodną ani gorącą wodą o temperaturze powyżej 55°C. Powstający w wyniku tego wzrost ciśnienia może spowodować wyciek czynnika chłodniczego przez zawór bezpieczeństwa.

## LISTA KONTROLNA INSTALACJI

### Chłodzony wodą agregat cieczowy CGWH firmy Trane

Instalator powinien postępować według tej listy dla zapewnienia prawidłowej instalacji urządzenia przed rozruchem.

#### Odbiór urządzenia

- Sprawdzić stan pod kątem ewentualnych uszkodzeń po transporcie.
- Sprawdzić kompletność sprzętu według listy dostawy.
- Sprawdzić układ podnoszenia.

#### Ustawianie urządzenia

- Rozpakować urządzenie.
- Sprawdzić położenie urządzenia.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest wypoziomowane.
- Sprawdzić, czy jest odpowiednia ilość wolnego miejsca na dostęp podczas czynności konserwacyjnych.
- Sprawdzić położenie gumowych podkładek.

#### Obieg wody lodowej

- Sprawdzić, czy są filtry sitkowe przed parownikiem i skraplaczem.
- Sprawdzić szczelność obiegu wody.
- Sprawdzić usytuowanie termometru.
- Sprawdzić usytuowanie manometru.
- Sprawdzić system bilansowania natężenia przepływu wody lodowej.
- Sprawdzić przepłukanie i napełnienie rur instalacji wody lodowej.
- Sprawdzić pracę pompy i natężenie przepływu wody.

#### Wyposażenie elektryczne

- Sprawdzić kierunek obrotów sprężarek.
- Sprawdzić kierunek obrotów pompy wody lodowej.
- Sprawdzić stan instalacji i parametry znamionowe głównego wyłącznika sieciowego/bezpiecznika.
- Sprawdzić, czy podłączenia instalacji elektrycznej są zgodne z danymi technicznymi.
- Sprawdzić, czy podłączenia instalacji elektrycznej spełniają warunki podane na tabliczce znamionowej producenta.
- Sprawdzić podłączenia instalacji elektrycznej oraz podłączenia do głównego wyłącznika sieciowego.
- Przełącznik ciśnienia wody

#### Informacje ogólne

- Sprawdzić dostępną ilość czynnika chłodniczego (50% znamionowego obciążenia instalacji).
- Sprawdzić pozostałe prace instalacyjne.

Uwagi:.....  
.....  
.....  
.....

Podpis:.....Imię i nazwisko.....

Nr zamówienia: .....

Miejsce pracy: .....

Prosimy o odesłanie do lokalnego punktu serwisowego firmy Trane.



## LISTA KONTROLNA INSTALACJI

### Bezskraplaczowy agregat CCUH firmy Trane

Instalator powinien postępować według tej listy dla zapewnienia prawidłowej instalacji urządzenia przed rozruchem.

#### Odbiór urządzenia

- Sprawdzić stan pod kątem ewentualnych uszkodzeń po transporcie.
- Sprawdzić kompletność sprzętu według listy dostawy.
- Sprawdzić układ podnoszenia.

#### Ustawianie urządzenia

- Rozpakować urządzenie.
- Sprawdzić położenie urządzenia.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest wypoziomowane.
- Sprawdzić, czy jest odpowiednia ilość wolnego miejsca na dostęp podczas czynności konserwacyjnych.
- Sprawdzić położenie gumowych podkładek.

#### Obieg wody lodowej

- Sprawdzić obecność i położenie termometru i manometru.
- Sprawdzić system bilansowania natężenia przepływu wody lodowej.
- Sprawdzić obecność filtra siatkowego przed parownikiem.
- Sprawdzić szczelność obiegu wody.
- Sprawdzić przepłukanie i napełnienie rur instalacji wody lodowej.
- Sprawdzić pracę pompy i natężenie przepływu wody.

#### Wypożenie elektryczne

- Sprawdzić stan instalacji i parametry znamionowe głównego wyłącznika sieciowego/bezpieczników.
- Sprawdzić, czy podłączenia instalacji elektrycznej są zgodne z danymi technicznymi.
- Sprawdzić, czy podłączenia instalacji elektrycznej są zgodne z informacjami na tabliczce znamionowej producenta.
- Sprawdzić kierunek obrotów sprężarek.
- Sprawdzić kierunek obrotów pompy wody lodowej.
- Sprawdzić podłączenia instalacji elektrycznej oraz podłączenia do głównego wyłącznika sieciowego.

#### Informacje ogólne

- Sprawdzić dostępną ilość czynnika chłodniczego (50% znamionowego obciążenia instalacji).
- Sprawdzić pozostałe prace instalacyjne.

Uwagi:.....  
.....  
.....  
.....

Podpis:.....Imię i nazwisko .....

Nr zamówienia: .....

Miejsce pracy: .....

Prosimy o odesłanie do lokalnego punktu serwisowego firmy Trane.



## Wykrywanie i naprawianie usterek

Poniżej podano proste przypadki diagnostyczne. W razie poważnej awarii prosimy o kontakt z punktem serwisowym firmy Trane w celu uzyskania potwierdzenia i uzyskania pomocy.

| <i>Objawy problemów</i>  | <i>Przyczyna problemu</i>  | <i>Zalecane działanie</i>   |
|--|--|---|
| <b>A) Sprężarka nie uruchamia się</b>  |  |   |
| Zaciski sprężarki są pod napięciem, ale silnik nie uruchamia się   | Spalony silnik.  | Wymienić sprężarkę.   |
| Awaria stycznika silnika.  | Przepalona cewka lub uszkodzone styki.   | Naprawić lub wymienić.  |
| Brak prądu przed stycznikiem silnika.  | a) Odcięcie zasilania.<br>b) Wyłączenie głównego wyłącznika odcinającego zasilanie.  | Sprawdzić bezpieczniki i podłączenia.<br>Sprawdzić przyczynę wyłączenia układu.<br>Jeśli układ jest sprawny, włączyć główny wyłącznik zasilania.  |
| Obecność prądu przed bezpiecznikiem, ale nie po stronie stycznika.   | Spalony bezpiecznik.   | Sprawdzić izolację silnika. Wymienić bezpiecznik.   |
| Niski odczyt napięcia na woltomierzu.  | Zbyt niskie napięcie.  | Skontaktować się z zakładem energetycznym.  |
| Brak wzbudzenia cewki rozrusznika.   | Rozwarty obwód sterowania.   | Zlokalizować urządzenie regulacyjne, które zostało wyłączone i sprawdzić przyczynę. Patrz instrukcje dotyczące tego urządzenia.<br>Wymienić sprężarkę.  |
| Sprężarka nie pracuje.<br>„Stukanie” silnika sprężarki.<br>Rozłączenie styków przełącznika wysokiego ciśnienia wskutek dużego ciśnienia.<br>Zbyt wysokie ciśnienie na wylocie. | Blokada sprężarki (uszkodzone lub zablokowane podzespoły).<br>Zbyt wysokie ciśnienie na wylocie.   | Patrz instrukcje dotyczące „zbyt wysokiego ciśnienia na wylocie”.   |
| <b>B) Sprężarka zatrzymuje się<br/>Rozwarcie styków wyłącznika wysokiego ciśnienia.</b>  |  |   |
| Wyłączenie się termicznego przekaźnika nadprądowego.<br>Wyłączenie się termostatu temperatury silnika.<br>Wyłączenie się zabezpieczenia przeciw zamarzaniu.                    | Zbyt wysokie ciśnienie na wylocie.<br>a) Za niskie napięcie.<br>b) Zbyt duże zapotrzebowanie na chłodzenie lub zbyt wysoka temperatura skraplania.<br>Za mało czynnika chłodniczego.<br>Za małe natężenie przepływu wody do parownika. | Patrz instrukcje dotyczące „zbyt wysokiego ciśnienia na wylocie”.<br>a) Skontaktować się z zakładem energetycznym.<br>c) Patrz instrukcje dotyczące „zbyt wysokiego ciśnienia na wylocie”.<br>Naprawić szczelność. Dodać czynnika chłodniczego.<br>Sprawdzić natężenie przepływu wody oraz styki przełącznika ciśnienia w wodzie. |
| <b>C) Sprężarka zatrzymuje się zaraz po uruchomieniu</b>   |  |   |
| Zbyt niskie ciśnienie ssania.<br>Oblodzenie osuszacza filtra.  | Zatkany osuszacz filtra.   | Wymienić osuszacz filtra.   |

| <b>Objawy problemów</b>                                      | <b>Przyczyna problemu</b>   | <b>Zalecane działania</b>  |
|--|---|--|
| <b>D) Sprężarka pracuje cały czas bez zatrzymywania</b>      |   |  |
| Za wysoka temperatura w obszarach wymagających klimatyzacji. | Zaduże obciążenie układu chłodzenia.  | Sprawdzić izolację termiczną i hermetyczność obszarów wymagających klimatyzacji.                           |
| Za wysoka temperatura wypływającej wody lodowej.             | Zapotrzebowanie układu na chłodzenie.   | Sprawdzić izolację termiczną i hermetyczność obszarów wymagających klimatyzacji.                           |
| <b>E) Utrata oleju w sprężarce</b>                           |   |  |
| Zbyt niski poziom oleju na wskaźniku.                        | Za mało oleju.  | Skontaktować się z biurem Trane przed zamówieniem oleju.   |
| Stopniowy spadek poziomu oleju.                              | Zatkany osuszacz filtra.  | Wymienić osuszacz filtra.  |
| Za zimny przewód ssania.                                     | Powrotny przepływ cieczy do sprężarki.  | Wyregulować przegrzanie i sprawdzić mocowanie zbiornika zaworu rozprężnego.                                |
| <b>F) Hałaśliwa praca sprężarki</b>                          |   |  |
| Stuki w sprężarce.   | Uszkodzone podzespoły w sprężarce.  | Zmienić sprężarkę.   |
| Nienormalnie zimny przewód ssący.                            | a) Nierównomierne natężenie przepływu cieczy.<br>b) Zawór rozprężny zablokowany w położeniu otwartym.                   | a) Sprawdzić ustawienia dogrzewania i mocowanie zbiornika zaworu rozprężnego.<br>b) Naprawić lub wymienić. |
| <b>G) Niewystarczająca wydajność chłodzenia</b>              |   |  |
| Gwizdy w termostatycznym zaworze rozprężnym.                 | Za mało czynnika chłodniczego.  | Sprawdzić szczelność obiegu czynnika chłodniczego i uzupełnić czynnik chłodniczy.                          |
| Zbyt duży spadek ciśnienia w osuszaczu filtra.               | Zatkany osuszacz filtra.  | Wymienić.  |
| Zbyt silne dogrzewanie.                                      | Wadliwie wyregulowane dogrzewanie.  | Sprawdzić regulację dogrzewania i wyregulować termostatyczny zawór rozprężny.                              |
| Niewystarczające natężenie przepływu wody.                   | Zatkane rury wody lodowej.  | Oczyszczyć rury i filtr siatkowy.  |
| <b>H) Za wysokie ciśnienie wylotowe</b>                      |   |  |
| Nadmiernie gorący skraplacz.                                 | Obecność nieskroplonej cieczy w układzie albo nadmiar czynnika chłodniczego.  | Usunąć nieskroplone płyny i spuścić nadmiar czynnika chłodniczego.   |
| Za wysoka temperatura wody lodowej na wylocie.               | Przeciążenie układu chłodzenia.   | Zmniejszyć obciążenie układu.<br>W razie potrzeby zmniejszyć natężenie przepływu wody.                     |
| Za gorące powietrze wylotowe ze skraplacza.                  | Zmniejszone natężenie przepływu powietrza.<br>Temperatura na wlocie powietrza jest wyższa niż określona dla skraplacza. | Oczyszczyć akumulator.<br>Sprawdzić działanie silników wentylatorów.                                       |

| <b>Objawy problemów</b>  | <b>Przyczyna problemu</b>  | <b>Zalecane działanie</b>   |
|--|--|---|
| <b>I) Za wysokie ciśnienie ssania</b>  |  |   |
| Sprężarka pracuje cały czas.   | a) Za mocno otwarty zawór rozprężny.   | Sprawdzić układ.  |
| Nienormalnie zimny kanał ssący.<br>Czynnik chłodniczy płynie z powrotem do sprężarki.                              | b) Zawór rozprężny zablokowany w położeniu otwartym.                                     | a) Sprawdzić przegrzewanie oraz sprawdzić, czy zbiornik zaworu rozprężnego jest dobrze zamontowany.<br>b) Wymienić. |
| <b>J) Za niskie ciśnienie ssania</b>   |  |   |
| Zbyt duży spadek ciśnienia w osuszaczu filtra. Czynnik chłodniczy nie płynie przez termostatyczny zawór rozprężny. | Zatkany osuszacz filtra.<br>Utrata czynnika chłodniczego z zbiornika zaworu rozprężnego. | Wymienić odwadniacz.<br>Wymienić zbiornik.  |
| Spadek mocy.   | Zatkany zawór rozprężny.   | Wymienić.   |
| Za niskie dogrzewanie.   | Za duży spadek ciśnienia w parowniku.  | Sprawdzić regulację dogrzewania i wyregulować termostatyczny zawór rozprężny.                                       |
| <b>K) Niewystarczająca wydajność chłodzenia</b>  |  |   |
| Mały spadek ciśnienia w parowniku.   | Zbyt małe natężenie przepływu wody.  | Sprawdzić natężenie przepływu wody. Sprawdzić stan filtrów siatkowych, sprawdzić drożność rur wodnej.               |
| Za duże zapotrzebowanie na chłodzenie w parowniku.   |  | Sprawdzić styk przełącznika ciśnienia w wodzie.   |

## Przestroga

Powyższa analiza nie stanowi skondensowanej analizy układu chłodzenia z zastosowaniem sprężarek spiralnych. Jej celem jest udzielenie prostych instrukcji operatorom o podstawowych procesach w urządzeniu tak, aby byli w stanie zidentyfikować pod względem technicznym nieprawidłowość działania urządzenia i przekazać informacje o jego wadliwym działaniu wykwalifikowanym pracownikom technicznym.



Firma Trane optymalizuje wydajność energetyczną mieszkań i budynków na całym świecie. Firma Trane, wchodząca w skład grupy Ingersoll Rand, jest liderem w zakresie tworzenia i utrzymywania bezpiecznego, komfortowego i energooszczędnego środowiska, oferując szeroką gamę zaawansowanych systemów sterowania i systemów HVAC, kompleksową obsługę budynków oraz dostawę części. Aby uzyskać więcej informacji, odwiedź witrynę [www.Trane.com](http://www.Trane.com).

Firma Trane dąży do stalego udoskonalania swoich produktów i danych o produktach, w związku z czym zastrzega sobie prawo do zmiany projektów i danych technicznych bez uprzedzenia.