

**Wytyczne dotyczące specyfikacji**

Agregat wody lodowej chłodzony powietrzem

Model CGAX/CXAX

Wielkości 015 – 060

42–160 kW



Styczeń 2016 **CG-PRG012D-PL**

**Informacje ogólne**

Woda lodowa będzie wytwarzana za pomocą agregatu chłodniczego Trane montowanego fabrycznie, chłodzonego powietrzem typu **Conquest**, model CGAX/CXAX (…), wybranego na podstawie określonego wymiaru i wydajności.

Agregat musi być zaprojektowany do zastosowań zewnętrznych, ściśle według specyfikacji i będzie dostarczony z pełnym wsadem czynnika chłodniczego R410A i oleju smarującego, sprężarkami śrubowymi i elektronicznym zaworem rozprężnym.

**Wymiary**

Powierzchnia zajmowana przez agregaty o mocy 40 do 80 kW nie może przekraczać 3 m². Powierzchnia zajmowana przez agregaty o mocy 90 do 160 kW nie może przekraczać 5,25 m².

Dokumentacja obejmująca podręcznik instalacji, eksploatacji i konserwacji, przewodnik użytkownika, schemat okablowania i przedłożony dokument zostaną umieszczone w panelu sterowania.

**Podsumowanie osiągów**

* Wydajność chłodnicza przy pełnej mocy:…. (kW)
* Wydajność grzewcza przy pełnej mocy:…... (kW)
* Pobór mocy przy pełnym obciążeniu w trybie chłodzenia:…… (kW)
* Pobór mocy przy pełnym obciążeniu w trybie grzania:……...... (kW)
* Warunki eksploatacji:

Tryb chłodzenia:

* + Temperatura wlotowa/wylotowa wody lodowej: ..../......(°C). Temperatura powietrza:……...(°C).

Tryb ogrzewania:

* + Temperatura wlotowa/wylotowa wody gorącej: …./ … (°C). Temperatura powietrza:…….. (°C).
* Sprawność energetyczna przy pełnym obciążeniu EER w trybie chłodzenia:………. (kW/kW)
* Sprawność energetyczna przy pełnym obciążeniu COP w trybie grzania:………. (kW/kW)
* Współczynnik sprawności energetycznej ESEER:……. (kW/kW)
* Okresowy współczynnik sprawności energetycznej: którykolwiek ze współczynników wskazanych przy minimum 115% µs
  + SCOP (wskaźnik efektywności sezonowej) nie mniej niż 2,875
* Poziom mocy akustycznej:……… dB(A)

**Zapewnienie jakości**

Agregat jest zaprojektowany i wykonany zgodnie z systemem gwarancji jakości i systemem zarządzania jakością certyfikowanym zgodnie z normami ISO 9001:2008 i ISO14001.

Wszystkie agregaty wpisują się w plan jakości produkcji, w celu zapewnienia właściwej konstrukcji i działania, łącznie z testem sekwencji elektrycznej.

Konstrukcja urządzeń jest zgodna z następującymi dyrektywami unijnymi:

* Dyrektywa maszynowa (MD) 2006/42/CE,
* Dyrektywa niskonapięciowa (LVD) 2006/95/CE,
* Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 2004/108/CE,
* Norma dotycząca bezpieczeństwa elektrycznego maszyn EN 60204-1.

**Charakterystyka konstrukcji**

Obudowa agregatu i panele elektryczne będą wykonane ze stali ocynkowanej o grubości 1,5 mm, montowane na podstawie z nitowanej stali konstrukcyjnej pomalowanej w całości. Panele agregatu i odsłonięte powierzchnie stalowe są malowane i charakteryzuje je odporność na korozję wynosząca 1500 godzin próby w mgle solnej, zgodnie z ISO 9227. Stopień ochrony panelu elektrycznego nie powinien być niższy niż IP54. Powinien być w pełni fabrycznie podłączony i okablowany, z drzwiczkami dostępu wyraźnie widocznymi od zewnątrz z sygnalizacją włączenia/wyłączenia zasilania.

**Sprężarki i silniki**

Agregat będzie wyposażony w hermetyczne sprężarki śrubowe:

* Napęd bezpośredni 2900 obr./min
* Silnik chłodzony podciśnieniowo gazem
* Wbudowaną pompę odśrodkową oleju
* Wbudowany przeziernik poziomu oleju oraz zawór napełniający oleju

Zakres wykorzystania napięcia silnika sprężarki powinien wynosić ± 10% napięcia znamionowego, temperatura wewnętrzna i wartość przeciążenia silnika wrażliwego na prąd zostaną uwzględnione w celu zapewnienia maksymalnej ochrony.

**Parownik**

Parownik stanowi pojedynczy lutowany płytowy wymiennik ciepła, wykonany ze stali nierdzewnej 316 L lutowanej miedzią, przeznaczony do prawidłowej i wydajnej pracy z wsadem czynnika chłodniczego.

Maksymalne ciśnienie robocze po stronie wody nie powinno przekraczać 1 MPa. Parownik będzie w pełni izolowany przy odpowiedniej grubości i z zamkniętą izolacją ogniw, chroniony przed zamarzaniem za pomocą podgrzewania aktywowanego z panelu sterowania lub za pomocą sekwencji aktywacji pompy, przy każdym spadku temperatury otoczenia poniżej 3°C. Parownik będzie posiadać jedno przyłącze wlotowe i wylotowe wody.

Agregat musi zapewnić następujące temperatury wody na wyjściu z parownika:

* Zastosowania poprawiające komfort: pomiędzy 5°C/18°C
* Zastosowania procesowe:
  + Pomiędzy -12°C a 5° w urządzeniach służących jedynie do chłodzenia (CGAX)
  + Pomiędzy -10°C a 5° w pompach ciepła (CXAX)

**Wężownica skraplacza i wentylatory**

Temperatura otoczenia powinna wynosić przynajmniej:

* Tylko chłodzenie: 0°C (-18°C z opcją niskiej temperatury otoczenia) do 46°C
* Tryb ogrzewania: -15°C do 20°C

**Wężownice agregatów służących tylko do chłodzenia**

Wężownica skraplacza typu mikrokanałowego, wykonana jako lutowana konstrukcja żebrowana aluminiowa; wężownice składają się z trzech głównych elementów: płaskiej mikrokanałowej rury, żeber umieszczonych pomiędzy mikrokanałowymi rurami i dwóch rur rozgałęźnych czynnika chłodniczego. Czyszczenie wężownicy powinno odbywać się za pomocą strumienia wody pod ciśnieniem. Wężownica skraplacza ma integralny obwód chłodzenia. Dostępna jest opcja e-powłoki oraz powłoki pełnej. Ochrona za pomocą e-powłoki powinna wytrzymać narażenie na typowe atmosfery powodujące korozję oraz pracę w środowiskach nadmorskich, bez zauważalnego wpływu na wydajność wężownic, nie przyczyniając się do nadmiernego spadku ciśnienia.

**Wężownice pomp ciepła**

Wężownica skraplacza będzie wykonana jako aluminiowa konstrukcja żebrowa połączona mechanicznie miedzianymi rurami bezszwowymi i będzie zawierać integralny obwód chłodzenia. Wężownice będą testowane fabrycznie pod kątem szczelności przy ciśnieniu 3,2 MPa pod wodą. W przypadku instalacji urządzenia w środowisku korozyjnym aluminiowe żebrowanie zostanie powleczone żywicą epoksydową o minimalnej grubości powłoki 8 µm w celu uzyskania odporności wynoszącej 1000 godzin próby w mgle solnej zgodnie z ISO 9227.

Agregaty będą wyposażone w osiowy wentylator skraplacza i silniki z trwale nasmarowanymi łożyskami kulkowymi, zostanie również zapewniona zewnętrzna ochrona przed przeciążeniami. Silniki wentylatorów będą należeć do klasy F, z zasilaniem ze skrzynki elektrycznej IP55.

**Obwód czynnika chłodniczego**

Każdy obwód chłodzący zawiera sprężarkę(i), przetwornik wysokiego i niskiego ciśnienia, stały osuszacz filtra, elektroniczny zawór rozprężny, port ciśnienia na każdej linii chłodniczej, pełen wsad roboczy czynnika R410A oraz oleju POE, a także presostat po stronie wysokiego ciśnienia.

**Zarządzanie olejem**

Agregat jest wyposażony w system dystrybucji oleju obejmujący pompę oleju zintegrowaną ze sprężarką, by zapewnić prawidłowy obieg oleju w urządzeniu, oraz grzałkę skrzyni korbowej zintegrowaną ze sprężarką, aby unikać rozruchu przy niskiej temperaturze oleju. Agregat jest dostarczany ze wsadem roboczym oleju, fabrycznie dostarczonym i sprawdzonym (olej zalecany przez Trane to 057E lub 058E)

**Panel elektryczny**

Agregat jest wyposażony w panel sterowania i zasilania odporny na warunki atmosferyczne o stopniu ochrony IP54, z jednopunktowym połączeniem z odłącznikiem. Odłącznik jest mechanicznie zblokowany, aby odłączyć przewód zasilający od rozrusznika, dostępny z zewnętrznej części agregatu. Wszystkie komponenty i kable sterujące są ponumerowane zgodnie z normą CEI 60750. Agregat jest wyposażony w transformator panelu sterowania z dwoma wtórnymi obwodami sterującymi:

* Przyłącze prądu jednofazowego 230 V dla nagrzewnic zabezpieczających parownik przed zamarznięciem oraz płytkę sterowania
* Przyłącze prądu jednofazowego 24 V do sterowania interfejsem HMI.

Każda sprężarka posiada bezpośredni rozrusznik liniowy, fabrycznie zainstalowany, sprawdzony i okablowany. Opcjonalnie dostępny jest rozrusznik z funkcją łagodnego rozruchu.

**Zespół hydrauliczny (opcja)**

Zespół hydrauliczny zintegrowany z ramą agregatu, połączenie pompy Victaulic na zewnątrz obudowy urządzenia. Zespół hydrauliczny składa się z następujących elementów montowanych fabrycznie:

* Pojedyncza lub podwójna pompa (w przypadku pomp instalowanych równolegle, jedna pompa o charakterze nadmiarowym wobec drugiej), instalowana, okablowana i przetestowana fabrycznie, z zaworem zwrotnym na wylocie. Dostępne są opcje dla ciśnienia standardowego i wysokiego.
* Karter pompy wykonany z poliamidu, wirnik z propylenu, wyważony dynamicznie. Robocze ciśnienie znamionowe pompy wynosi 1 MPa.
* Napełniony fabrycznie zbiornik wyrównawczy.
* Wyłącznik przepływowy.
* Filtr siatkowy wody zatrzymujący cząstki o średnicy powyżej 1 mm.
* Zawór bezpieczeństwa wody.
* Elektroniczna grzałka chroniąca przed zamarzaniem do -10°C.
* Zimne części krytyczne, takie jak lutowany płytowy parownik, są izolowane pianką o zamkniętych komórkach przy skraplaniu przynajmniej 13 mm.
* Standardowo ochrona przed zamarzaniem polega na uruchamianiu pompy.
* W opcji urządzenie posiada buforowy zbiornik na wodę, izolowany pianką o zamkniętych komórkach 13 mm z ochroną przeciw zamarzaniu. Zbiornik buforowy jest instalowany wewnątrz agregatu w celu zmniejszenia wymiarów systemu.

**System sterowania agregatem CH535**

Sterowanie temperaturą wody lodowej będzie odbywać się z pomocą sterownika mikroprocesorowego, monitorującego temperaturę wody i czynnika oraz ciśnienie czynnika. Sterownik powinien zapewniać odpowiednią diagnostykę.

Sterownik mikroprocesorowy jest instalowany fabrycznie, w pełni okablowany, skonfigurowany i przetestowany w fabryce. Zapewnia sekwencję sprężarki i wentylatora (kontrolę obciążenia), wykrywanie błędów, diagnostykę i nadzór.

**Sterowanie agregatem musi posiadać następujące elementy:**

* Ochrona przed wysokim i niskim ciśnieniem czynnika chłodniczego
* Kontrola limitu obciążenia w celu ograniczenia obciążenia sprężarki przy wysokiej temperaturze wody powrotnej
* Sekwencjonowanie wentylatora sprężarki przy cyklu automatycznym w reakcji na ciśnienie skraplania.
* Sprężarki z regulowaną ochroną programatora czasowego w krótkim cyklu
* Automatyczne przesunięcie fazy w sprężarce w celu wyrównania godzin pracy i uruchomień sprężarki
* Odwrócenie fazy/ochrona pojedynczej fazy
* Sterowanie blokadą przy niskich temperaturach otoczenia z regulowaną nastawą
* Zintegrowany port szeregowy RS485 umożliwiający łączność BMS
* Opcje dla protokołów komunikacyjnych: ModBus, LonTalk i BACnet powinny być dostępne

**Interfejs wyświetlacza użytkownika znajduje się na bocznej ścianie agregatu, umożliwiając pełne zarządzanie graficzne za pomocą ikon i wyświetlacza dotykowego**:

* + Regulacja nastawy wychodzącej wody lodowej
  + Wyświetlanie temperatury wody wchodzącej i wychodzącej
  + Ciśnienie skraplacza w poszczególnych obwodach
  + Ciśnienie na ssaniu w poszczególnych obwodach
  + Temperatura powietrza otoczenia
  + Temperatura skraplania w poszczególnych obwodach
  + Temperatura ssania w poszczególnych obwodach

**Odczyty kontroli bezpieczeństwa na wyświetlaczu użytkownika:**

* + Wykrywanie niskiej temperatury wody lodowej
  + Wysokie ciśnienie czynnika chłodniczego skraplacza
  + Utrata przepływu wody lodowej
  + Kontakt z zewnętrznym zamknięciem obwodu
  + Przeciążenia silnika elektrycznego
  + Odwrócenie fazy/brak wyważenia/jedna faza
  + Awaria czujnika temperatury wody wychodzącej stosowana do określenia nastawy temperatury
  + Status sprężarki (wł./wył.)

**Opcje**

**Opcje zastosowań**

**Sterowanie zintegrowaną funkcją zmiennego przepływu podstawowego**

Zintegrowana ze sterownikiem agregatu wody lodowej funkcja zmiennego przepływu podstawowego zapewnia kontrolę przepływu wody przez parownik. Działa ona na podstawie sprawdzonego algorytmu modulującego natężenie przepływu, aby zminimalizować zużycie energii przez pompę przy pełnym i częściowym obciążeniu.

Pakiet hydroniczny będzie wyposażony w przetworniki ciśnienia wody, które w sposób inteligentny monitorują przepływ wody w ramach układu sterowania agregatu AdaptiView™. Aby zagwarantować minimalny przepływ w agregacie, w systemach z obejściem i 2-drogowymi zaworami na wężownicach wody, należy zainstalować zawór zwrotny na wylocie.

Dostępne będą opcje trybu pracy:

* **Stałe ciśnienie różnicowe (DP),**wpływające stale na prędkość pompy, aby zapewnić stałe ciśnienie wylotowe. To rozwiązanie jest zalecane w instalacjach z zaworami 2-drogowymi w wężownicach. Metoda ta zapewnia, że każde odgałęzienie pętli wodnej jest zasilane równomiernie, bez niepotrzebnego zużycia energii. System ten zapewnia, że każde przyłącze wody będzie zasilane odpowiednim ciśnieniem różnicowym.
* **Stała temperatura różnicowa (DT),** w tym przypadku algorytm sterujący agregatu wody lodowej będzie utrzymywać stałą różnicę temperatury wejściowej i wyjściowej agregatu (DT), niezależnie od obciążenia, ograniczając przepływ wody, gdy jest to konieczne, do minimalnego dozwolonego poziomu. Rozwiązanie to można stosować w pętlach wodnych z zaworami 2- i 3-drogowymi i może ono zapewniać wyższe oszczędności energii niż wcześniejszy układ logiczny (stałe DP) w większości zastosowań typu komfort.

**Częściowe odzyskiwanie ciepła**

Agregat może być wyposażony w fabryczny lutowany płytowy wymiennik ciepła, połączony szeregowo z obwodem czynnika chłodniczego skraplacza, w celu zapewnienia odzysku ciepła z wylotu sprężarki (usunięcie przegrzania), a częściowo ze skraplania w temperaturze w stanie nasycenia. Po stronie wodnej wymiennika odzysku ciepła zainstalowane będzie przyłącze hydrauliczne typu Victaulic. Odzyskiwane ciepło stanowić będzie około 20% wartości ciepła odpadowego brutto. W przypadku dwóch obwodów czynnika chłodniczego oba BPHX będą połączone szeregowo po stronie wody, z czujnikami temperatury zainstalowanymi w celu monitorowania na wlocie i wylocie wody. PHR HX nie będzie mieć wpływu na wydajność chłodzenia i będzie umożliwiał wytwarzanie wody gorącej o temperaturze do 55°C.

**Dodatkowe sterowanie ogrzewaniem elektrycznym**

Logika sterowania agregatem powinna posiadać opcjonalne dodatkowe sterowanie grzaniem obejmujące 2 etapy grzałek elektrycznych w urządzaniach poniżej 50 kW wydajności chłodniczej i 3 etapy w urządzeniach powyżej 50 kW. Etapy podgrzewacza elektrycznego zostaną uruchomione, kiedy wszystkie sprężarki będą pracować w trybie grzania. Status podgrzewaczy elektrycznych będzie widoczny na wyświetlaczu agregatu.

**Sterowanie SmartPlant**

Sterownik agregatu powinien umożliwiać obsługę podstawowej sekwencji instalacji obejmującej dwa lub trzy agregaty. Zapotrzebowanie na chłodzenie/grzanie będzie obsługiwane tak, aby grupa agregatów była traktowana jak jedno urządzenie chłodzące. Funkcja sterowania integruje rotację pracy agregatów w celu zrównoważenia czasu pracy każdego urządzenia oraz zapewnia bezpieczny tryb działania przy utracie komunikacji pomiędzy agregatami.

**Opcja do niskich temperatur otoczenia**

Opcja niskiej temperatury otoczenia zapewnia sterowanie umożliwiające rozruch i pracę w niskich temperaturach otoczenia -18°C (-0,4°F), kiedy w parowniku znajduje się odpowiednia ilość glikolu zapobiegająca parowaniu. Górny limit temperatury otoczenia pozostaje na poziomie 46°C (115°F).

**Opcja z niskim poziomem hałasu**

Urządzenia o niskim poziomie hałasu posiadają płaszcz okrywający każdą sprężarkę w celu zmniejszenia hałasu.

**Opcje komunikacji**

**Interfejs komunikacyjny BACnet™**

Umożliwia użytkownikowi prostą obsługę interfejsu BACnet podłączonego za pomocą przewodu skrętkowego do zainstalowanej i przetestowanej fabrycznie płyty komunikacyjnej.

**Interfejs komunikacyjny LonTalk™**

Umożliwia użytkownikowi prostą obsługę interfejsu LonTalk podłączonego za pomocą przewodu skrętkowego do zainstalowanej i przetestowanej fabrycznie płyty komunikacyjnej.

**Interfejs komunikacyjny ModBus™**

Umożliwia użytkownikowi prostą obsługę interfejsu ModBus podłączonego za pomocą przewodu skrętkowego do zainstalowanej i przetestowanej fabrycznie płyty komunikacyjnej.

**Pozostałe opcje**

**Powlekane wężownice skraplacza**

Do urządzeń służących wyłącznie do chłodzenia (CGAX) dostępne jest pełne powlekanie wężownic skraplacza mikrokanałowego

Do pomp ciepła (CXAX) dostępne jest aluminiowe żebrowanie wstępnie powlekane złotą żywicą epoksydową.

**Sprężarki — urządzenia miękkiego rozruchu**

Dostępne są elektroniczne rozruszniki z funkcją łagodnego rozruchu.

**Wyświetlacz De Luxe**

Wyświetlacz De Luxe jest dostępny w charakterze wyświetlacza zdalnego.



Firma Trane optymalizuje wydajność energetyczną domów i budynków na całym świecie. Firma Trane wchodzi w skład grupy Ingersoll Rand. Jest liderem w zakresie tworzenia i zapewniania bezpiecznego, komfortowego i energooszczędnego środowiska i oferuje szeroką gamę zaawansowanych systemów sterowania i systemów ogrzewania/klimatyzacji, kompleksową obsługę budynków i dostarcza części.

Aby uzyskać więcej informacji, odwiedź witrynę www.Trane.com.

Firma Trane prowadzi politykę stałego ulepszania swoich produktów, w związku z czym zastrzega sobie prawo do zmian w konstrukcji i dokumentacji technicznej bez uprzedzenia.

© 2016 Trane Wszelkie prawa zastrzeżone

CG-PRG012D-PL\_0116

Zastępuje CG-PRG012C-PL\_0115

