

Rewersyjne pompy ciepła powietrze-woda o dużej sprawności, z wentylatorami osiowymi i sprężarkami spiralnymi



Nowa seria dedykowanych pomp ciepła ze sprężarkami spiralnymi.

- **Wersja standardowa** w 11 wielkościach
- Moc grzewcza (A7;W45) 94 ÷ 244 kW
- Moc chłodnicza (A35;W7) 83 ÷ 214 kW

Energycal AW Pro MT jest serią pomp ciepła o zakresie mocy od 94 do 244 kW w grupie R410A, z dwoma odrębnymi obiegami czynnika chłodniczego w celu zmaksymalizowania niezawodności.

Zalety

- Układ dwusprężarkowy i dwuobiegowy zapewniający maksymalną niezawodność
- Rozszerzone parametry pracy w funkcji grzewczej: powietrze o temperaturze do -20°C
- Wysoka temperatura produkowanej wody: do 62°C
- Automatyczne zarządzanie przygotowaniem ciepłej wody użytkowej
- Wersja DWS zawsze dostępna (wielofunkcyjność)
- Inteligentne zarządzanie rozmrażaniem
- Zwiększona podziałka żeberek chłodzących i dochładzacz
- Super cicha wersja SLN
- Nadzór przez internet
- Zarządzanie max 8 jednostkami indywidualnie sterowanymi

Spis treści

1. Opis techniczny	3
1.1 Jednostka standardowa	3
■ Budowa	3
■ Sprężarka	3
■ Wymiennik wewnętrzny (strona użytkowa)	3
■ Wymiennik zewnętrzny (strona źródłowa)	3
■ Wentylatory	3
■ Obieg chłodniczy	3
■ Elektryczna tablica sterująca	4
■ Sterowanie	4
■ Ograniczniki i urządzenia bezpieczeństwa	4
■ Kontrole	4
■ Wyposażenie standardowe	4
1.2 Wyposażenie opcjonalne	5
■ Warianty konstrukcyjne	5
■ Opcjonalne moduły hydrauliczne	6
■ Wyposażenie standardowe	6
■ Wyposażenie dodatkowe	7
■ Opis funkcji i wyposażenia dodatkowego	7
■ Zalecenia dotyczące instalacji	13
■ Instalacja – aspekty akustyczne	14
■ Kryteria względne	14
2. Dane techniczne jednostki standardowej	15
3. Parametry elektryczne	17
4. Wartości graniczne pracy	18
5. Dane wymiennika i pomp wodnych	19
6. Poziomy hałas	20
7. Dane eksploatacyjne	21
8. Rysunki wymiarowane	24

Opis techniczny

1.1 Wyposażenie podstawowe

Budowa

W obudowie z blachy galwanizowanej, malowanej proszkami poliestrowymi w kolorze RAL 7035 w temperaturze 180°C, dzięki czemu urządzenie jest odporne na działanie czynników atmosferycznych.

Panele mogą być z łatwością zdejmowane w celu zapewnienia pełnego dostępu do podzespołów wewnętrznych. Wszystkie konstrukcje są wyposażone w dwie tace ociekowe do kondensatu z zaworem ściekowym (po jednej dla każdej strony wymiennika powietrznego).

Sprężarka

Hermetyczne sprężarki spiralne Copeland Scroll, w komplecie z zabezpieczeniem w postaci wyłącznika automatycznego umieszczonego w uzwojeniach silnika elektrycznego, podgrzewaniem karteru i gumowymi podkładkami antywibracyjnymi. Sprężarki tej serii są specjalnie skonstruowane do zastosowa-

nia w pompach ciepła. Optymalizacja stopnia sprężania na poziomie wysokich wartości zapewnia osiągnięcie pierwszorzędnej sprawności w porównaniu z tradycyjnymi sprężarkami spiralnymi.

Wymiennik wewnętrzny (strona użytkowa)

Lutowane płyty ze stali nierdzewnej AISI 316, izolowane okładziną z pianki komórkowej, która ogranicza straty ciepła oraz zapobiega powstawaniu kondensacji. Wymiennik ten jest stan-

dardowo wyposażony w czujnik temperatury do ochrony przed zamrażaniem, czujniki temperatury na wlocie i wylocie wody oraz w łopatkowy czujnik przepływu (flow switch).

Wymiennik zewnętrzny (strona źródłowa)

Składa się z dwóch węzownic wykonanych z rur miedzianych i żeber aluminiowych o dużej powierzchni wymiany, rozmieszczonych w takiej odległości od siebie, aby zapewnić maksymalną wymianę ciepła i ograniczyć emisję hałasu. Powiększono odstępy między żebrami, aby umożliwić jednostce pracę przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych i bardzo wysokiej wilgotności powietrza. Przy podstawie wymiennika znajduje

się dochładzacz, który jest dodatkowym obiegiem chłodniczym zapobiegającym powstawaniu lodu w dolnej części węzownicy i ułatwiającym przepływ kondensatu podczas operacji odmrażania. Efektami działania dochładzacza są: ograniczona ilość operacji odmrażania oraz bezpieczeństwo związane z czystym wymiennikiem ciepła na zakończenie odmrażania.

Wentylatory

Wentylatory helikoidalne sprzężone bezpośrednio z silnikiem elektrycznym, wykonane z materiału plastycznego o profilu łopatkowym wyposażonym w rozpraszacz (winglet), czyli specjalnego kształtu element w końcowej części łopatek, który pozwala na ograniczenie hałasu i zwiększenie sprawności aerodynamicznej.

Sterowanie zarządza obrotami wentylatorów przez odcinanie fazy regulatora obrotów w celu zoptymalizowania warunków pracy, sprawności oraz umożliwienia jednostce pracy w charakterze pompy ciepła również w warunkach wysokich temperatur zewnętrznych. Ponadto, taka regulacja ma na jednostkę

wpływ w postaci ograniczenia poziomu hałasu. W rzeczywistości urządzenie sterujące moduluje prędkość pracy wentylatorów w nocy i w sezonie pośrodkim. Oznacza to, że za każdym razem, gdy jest to możliwe, urządzenie minimalizuje prędkość pracy wentylatorów jak również poziom generowanego przez nie hałasu.

Wentylatory są typu osiowego, bezpośrednio sprzężone z 6-biegunowym silnikiem elektrycznym, mają stopień ochrony IP 54, profilowe dysze i kratkę bezpieczeństwa zgodnie z normą EN 294.

Obieg chłodniczy

Obejmuje on:

- Zawór na wlocie do przewodu fazy ciekłej i przewodu ssawnego
- Lampki ostrzegawcze dla płynu i wilgotności
- zawór elektromagnetyczny
- zawór 4-drogowy do zmiany kierunku przepływu
- zawór zwrotny
- filtr-osuszacz
- elektroniczny zawór rozprężny
- przetwornik wysokiego ciśnienia
- przetwornik niskiego ciśnienia
- presostaty wysokiego i niskiego ciśnienia
- zawór bezpieczeństwa
- zbiornik czynnika chłodniczego
- separator fazy ciekłej
- dochładzacz

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Elektryczna tablica sterująca

Elektryczna tablica sterująca składa się z:

- Głównego przełącznika wybierakowego
- Głównego wyłącznika automatycznego i bezpieczników zabezpieczających obwody pomocnicze i obwód siłowy
- Stycznika dla sprężarki
- Regulatora obrotów wentylatora do kontroli kondensacji/parowania
- Odłącznika stycznika i pompy na wypadek przeciążenia (w wersjach 1P, 2P i 1R)
- Bezprądowych styków do alarmu ogólnego
- Sterowania mikroprocesorowego

Sterowanie

Sterowanie mikroprocesorowe do zarządzania następującymi funkcjami:

- Regulacja temperatury wody z kontrolą na wlocie
- Zabezpieczenie przed zamrażaniem
- Synchronizacja czasu pracy sprężarek
- Kontrola wstępnego alarmu wysokiego ciśnienia
- Obsługa alarmów powodowanych wysoką temperaturą przepływu sprężarki
- Sygnały alarmowe
- Zerowanie alarmów
- Wejście cyfrowe do włączania/wyłączania z zewnątrz
- Wejście cyfrowe do wybierania trybu pracy lato/zima.

Sterowanie pozwala na wyświetlanie następujących informacji:

- Temperatura wody na wylocie
- Temperatura wody na wlocie
- Ciśnienie kondensacji
- Ciśnienie parowania
- Temperatura powietrza zewnętrznego
- Ustawiona wartość temperatury i różnicy temperatur
- Opis alarmów
- Licznik czasu pracy pompy i sprężarki
- Historia alarmów

Niektóre funkcje są dostępne jedynie w jednostkach odpowiednio skonfigurowanych. Niektóre funkcje wymagają aktywacji z poziomu sterowania.

Ograniczniki i urządzenia bezpieczeństwa

- Czujnik temperatury obiegu wodnego (umieszczony na wlocie do wymiennika ciepła)
- Czujnik przeciwzamrożeniowy do aktywacji alarmu przeciwzamrożeniowego (zerowany automatycznie)
- Przełącznik wysokiego ciśnienia (automatycznie zerowany)
- Przełącznik niskiego ciśnienia (automatycznie zerowany)
- Standardowo dostarczany mechaniczny, łopatkowy czujnik przepływu (zerowany ręcznie)
- Kontrola ciśnienia kondensacji za pomocą regulatora obrotów, do pracy w warunkach niskich temperaturach zewnętrznych
- Kontrola ciśnienia parowania za pomocą regulatora obrotów, do pracy przy wysokich temperaturach na zewnątrz w celu produkcji ciepłej wody użytkowej lub odzysku ciepła
- Wysokociśnieniowy zawór bezpieczeństwa
- Zabezpieczenie sprężarki przed przegrzaniem.

Kontrole

Wszystkie jednostki po montażu są poddawane fabrycznej kontroli funkcji pracy letniej i zimowej i są dostarczane napełnione czynnikiem chłodniczym i olejem.

Wyposażenie standardowe

- Obsługa funkcji inteligentnego rozmrażania
- Zatrzymanie pracy sprężarki przy temperaturach zewnętrznych poniżej wartości granicznych pracy
- Wyłącznik główny
- Zabezpieczenie obwodu siłowego i obwodów pomocniczych
- Sterowanie mikroprocesorowe
- Mierniki czasu pracy sprężarek i pomp
- Historia alarmów
- Kontrola kondensacji i parowania za pomocą regulatora obrotów wentylatora
- Czujnik przepływu (dostarczany)
- Świadectwo zgodności z Dyrektywą PED 97/23/EWG
- Zdalne włączanie/wyłączanie ze standardowego wejścia cyfrowego
- Przełączanie lato/zima ze standardowego wejścia cyfrowego

1.2 Wyposażenie opcjonalne

Warianty konstrukcyjne

Wersja /LN

Jednostka wyciszona

Oprócz elementów składowych wersji podstawowej, jednostka ma izolowany akustycznie przedział sprężarkowy wykonany z materiału dźwiękochłonnego, uzupełniony warstwami materiałów utrudniających przenikanie dźwięku. Dobór sposobu łączenia materiałów pozwala na usunięcie częstotliwości generowanych przez sprężarki.

Wersja /SLN

Jednostka super cicha

Jednostka zawiera następujące modyfikacje:

- Powiększony wymiennik lamelowy (parownik/skrapalacz)
- Wentylator niskoobrotowy
- Kompletna izolacja akustyczna przedziału sprężarki/pomp
- Ustawienie wentylatora na pracę z NISKIM poziomem hałasu.

W celu dalszego zmniejszenia hałasu, zaleca się wyposażenie w funkcję łagodnego rozruchu (Soft-Starter).

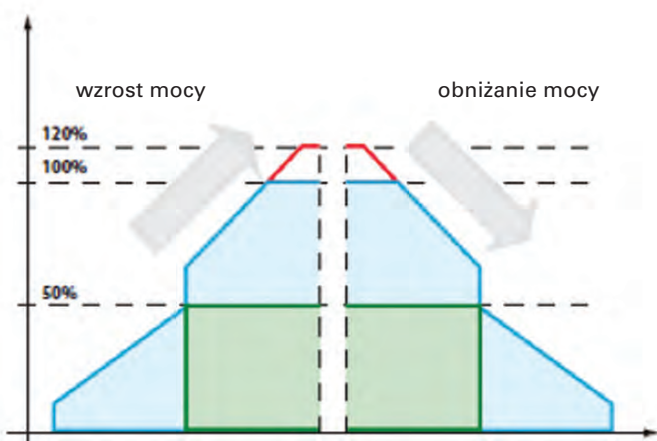
Wersja /INV

Jednostka z falownikiem

Jednostka w tej konfiguracji zapewnia sterowanie sprężarką przez zastosowanie technologii falowników. Sprężarka jest przystosowana do pracy z modulowaniem mocy grzewczej lub chłodniczej; zależnie od obciążenia cieplnego steruje się pracą drugiej sprężarki w trybie włącz/wyłącz.

Głównymi zaletami technologii falowników są:

- Zdolność jednostki do bardziej wiernego nadążania za zmianami obciążenia cieplnego budynku
- Znaczące zmniejszenie liczby uruchomień i zatrzymań sprężarek
- Ograniczenie czasu na rozruch, gdy sprężarka jest już uruchomiona.

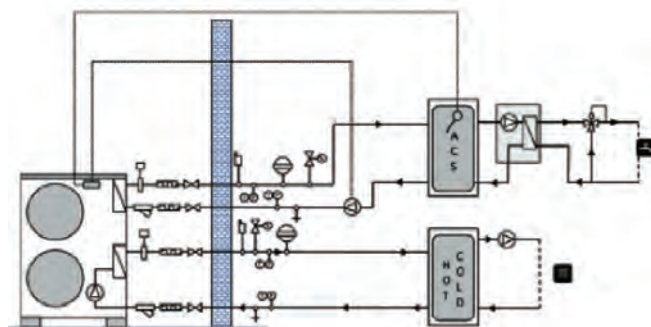


Zasada pracy 2-stopniowej pompy ciepła z falownikiem

Wersja /DWS

Wielofunkcyjna pompa ciepła – odzysk ciepła

Jednostka w tej konfiguracji jest wyposażona w 2 wymienniki: jeden po stronie systemowej dla potrzeb klimatyzacji i ogrzewania, i jeden dedykowany wyłącznie potrzebom produkcji ciepłej wody użytkowej.



Wystarczające ilości zimnej i ciepłej wody służące spełnieniu wymagań grzewczych i chłodniczych budynku zależnie od pór roku mogą być produkowane dzięki wymiennikowi znajdującemu się po stronie systemowej jednostki. Wymiennik jednostki dedykowany produkcji CWU wytwarza ciepłą wodę która jest przesyłana do zbiornika magazynowego znajdującego się na zewnątrz urządzenia. Dobór rodzaju i wielkości zbiornika zgodnie z wymaganiami systemu.

Jednostka pracuje w różnych trybach zależnie od pory roku: są one przełączane automatycznie (w trakcie sezonu) poprzez odczytywanie czujników temperatury i ustawień wartości zadanych. Czasy przełączania i algorytmy logiczne są tak zaprojektowane, aby gwarantowały maksymalną sprawność i niezawodność systemu.

Taka konfiguracja musi być związana z odpowiedniej wielkości zasobnikiem c.w.u. Temperatura ciepłej wody jest monitorowana za pomocą czujnika (wyposażenie dodatkowe) w górnej części zasobnika.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Praca w sezonie letnim

Są 3 tryby pracy letniej:

- Tryb agregatu chłodniczego: jednostka produkuje jedynie wodę lodową dla instalacji wewnętrznej.
- Tryb agregatu chłodniczego z jednoczesną produkcją ciepłej wody użytkowej: jednostka produkuje wodę lodową dla instalacji wewnętrznej i ciepłą wodę użytkową. Energia potrzebna na produkcję c.w.u. jest w całości odzyskiwana z ciepła odpadowego chłodzenia.
- Tryb pompy ciepła dla potrzeb produkcji ciepłej wody użytkowej: gdy nie ma zapotrzebowania na wodę lodową, a czujnik temperatury wody użytkowej uruchamia pompę ciepła, jednostka podgrzewa wodę w zasobniku c.w.u. używając wymiennika powietrznego jako parownika. Stosowanie gorącego zewnętrznego powietrza jako źródła ciepła gwarantuje osiągnięcie wysokiego współczynnika wydajności (COP) przy produkcji c.w.u.

Przełączenie z jednego trybu do drugiego następuje całkowicie automatycznie zgodnie z algorytmem priorytetów obowiązujących przy produkcji ciepłej wody użytkowej.

Praca w sezonie zimowym

Są 2 tryby zimowe:

- Tryb pompy ciepła dla potrzeb ogrzewania: jednostka produkuje gorącą wodę do wymiennika po stronie systemowej dla potrzeb grzewczych.
- Tryb pompy ciepła do produkcji ciepłej wody użytkowej: jednostka produkuje ciepłą wodę do podłączonego do wymiennika zasobnika wody użytkowej.

Przełączenie z jednego trybu do drugiego następuje całkowicie automatycznie zgodnie z algorytmem priorytetów obowiązujących przy produkcji ciepłej wody użytkowej.

Oprócz elementów składowych występujących w wersji podstawowej, jednostka /DWS obejmuje:

- Dedykowany wymiennik do produkcji ciepłej wody użytkowej
- Czujniki na wlocie i wylocie wymiennika odzyskującego ciepło
- Czujnik temperatury, umieszczany w zasobniku magazynowym ciepłej wody użytkowej.

Opcjonalne moduły hydrauliczne

/1P

Moduł z pompą obiegową

Moduł obejmuje pompę obiegową zabudowaną we wnętrzu jednostki. Pompa jest typu odśrodkowego, jej korpus i wirnik są wykonane ze stali AISI 304. Uszczelnienie mechaniczne jest przewidziane do pracy z glikolem etylenowym o stężeniu do 40%. Silnik elektryczny trójfazowy, o stopniu ochrony IP 55. Pompa jest dostarczana wraz z płaszczem izolacyjnym kształtowanym termicznie.

W tej konfiguracji jest naczynie rozprężne, zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie 6 bar oraz zawór spustowy do wody.

Różne dostępne modele różnią się wysokością użytecznego ciśnienia podnoszenia.

/2P

Moduł z dwiema pompami, wzajemnie rezerwowymi

Moduł obejmuje dwie zabudowane pompy obiegowe, jedna pompa jest rezerwową pompą dla drugiej. Pompy pracują rotacyjnie w przedziałach godzinnych, z automatycznym przełączeniem w przypadku wystąpienia usterki. Każda pompa jest typu odśrodkowego, jej korpus i wirnik są wykonane ze stali AISI 304. Uszczelnienie mechaniczne jest przewidziane do pracy z glikolem etylenowym o stężeniu do 40%. Silnik elektryczny trójfazowy, o stopniu ochrony IP 55. Pompy są dostarczane wraz z płaszczem izolacyjnym kształtowanym termicznie.

W tej konfiguracji jest naczynie rozprężne, zawór bezpieczeństwa skalibrowany na ciśnienie 6 bar oraz hydrauliczny zawór spustowy do wody.

Różne dostępne modele różnią się wysokością użytecznego ciśnienia podnoszenia.

/1R

Moduł z pompą po stronie c.w.u./odzysku ciepła

Moduł jest wyposażony w pompę zainstalowaną wewnątrz jednostki, po stronie c.w.u./odzysku ciepła.

Pompa jest typu odśrodkowego, jej korpus i wirnik są wykonane ze stali AISI 304. Uszczelnienie mechaniczne jest przewidziane do pracy z glikolem etylenowym o stężeniu do 40%. Silnik elektryczny trójfazowy, o stopniu ochrony IP 55. Pompa jest dostarczana wraz z płaszczem izolacyjnym kształtowanym termicznie.

Ten moduł może pracować tylko z jednostkami /DWS i może być łączony z modułami /1P lub /2P. Jednostki /DWS bez modułu /1R mają wyjście do sterowania pracą zewnętrznej pompy. Różne dostępne modele różnią się wysokością użytecznego ciśnienia podnoszenia.

/S

Moduł z wewnętrznym zbiornikiem

Moduł jest wyposażony w zbiornik wewnętrzny (dostępny jedynie dla strony grzewczej, a nie dla strony odzysku), który jest zainstalowany wewnątrz jednostki. Zbiornik ma taką wielkość, jaka pozwala na poprawę sprawności jednostki i jest usytuowany na wejściu do układu. Jest dostarczany wraz z izolacją termiczną z pianki komórkowej w celu obniżenia strat cieplnych.

Konieczne jest jego współdziałanie z wersją /1P lub /2P. Różne dostępne modele różnią się pojemnością.

Wypożyczenie dodatkowe

Wszystkie jednostki mogą zostać skonfigurowane z różnymi dodatkowymi elementami wyposażenia w celu lepszego spełnienia wymagań określonego zastosowania, w jakim zostaną zestawione. W celu sprawdzenia dostępności elementów wyposażenia dodatkowego i kompatybilności ich wielkości i konfiguracji, należy zapoznać się cennikiem lub oprogramowaniem kompletnym.

Wypożyczenie dodatkowe obwodu hydraulicznego

- Zabezpieczenie przed mrozem
 - Wersja podstawowa: podgrzew elektryczny na wymienniku po stronie grzewczej
 - Wersje /1P i /2P i /1R: podgrzew elektryczny na wymienniku po stronie grzewczej oraz kable grzewcze na orurowaniu
- Zawór trójdrogowy do sterowania ciepłą wodą użytkową (dostarczany)
- Pompa systemowa z funkcją pulsacji
- Filtr wody dla całego układu
- Filtr wody dla wersji DWS
- Prefabrykowane połączenia hydrauliczne na zewnątrz jednostki.

Elektryczne wyposażenie dodatkowe

- Regulatory napięcia maksymalnego i minimalnego
- Podwójne nastawy temperatury z wejścia cyfrowego
- Interfejs szeregowy RS485
- Zdalny terminal użytkownika
- Elektroniczny Soft-Starter
- Elektroniczne wentylatory EC
- Kompensacja nastaw zależnie od temperatury powietrza zewnętrznego
- Automatyczna kontrola ciepłej wody użytkowej
- Czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej (standardowy element /DWS)
- Funkcja wygrzewu antybakteryjnego c.w.u.
- Zarządzanie pomocniczym źródłem ciepła
- Produkcja wody użytkowej z użyciem regulatora czasowego
- Indywidualne robocze styki bezprądowe
- Miniboss S
- Miniboss M

Inne wyposażenie dodatkowe

- Gumowe elementy antywibracyjne
- Drewniana skrzynia transportowa

Opis funkcji i wyposażenia dodatkowego

Zdalne włączanie / wyłączenie (ON/OFF) z wejścia cyfrowego (standardowo)

Wszystkie jednostki są standardowo dostarczane z tą funkcją. Układ składa się ze styku do zdalnego włączania i wyłączania urządzenia za pomocą sygnału pobieranego wewnątrz budynku lub przekazywanego przez System Zarządzania Budynkiem (BMS).

Wybór sezonu letniego / zimowego z wejścia cyfrowego (standardowo)

Jest to funkcja standardowa wszystkich pomp ciepła. Po włączeniu jednostki należy ustawić tryb pracy albo jako pompa ciepła, albo jako agregat chłodzący. Poprzez ten zdalny styk, tryb pracy może być modyfikowany nawet wewnątrz budynku i bez bezpośredniego dostępu do sterowania mikroprocesorowego.

Inteligentne rozmrażanie (standardowo)

Sterowanie zarządza procesem rozmrażania zgodnie z algorytmem monitorującym wartości ciśnienia wewnątrz obiegu chłodniczego jednostki i temperatury powietrza zewnętrznego. Po przekroczeniu zadanych wartości, sterowanie może rozpoznać obecność lodu na wymienniku powietrznym i uruchomić sekwencję odmrażającą tylko w razie konieczności, aby zmaksymalizować sprawność energetyczną jednostki.

Dynamiczne zarządzanie wartością progową odmrażania umożliwia wykonywanie tej funkcji tylko wtedy, gdy lód osadzony na wężownicy oddziałuje na wydajność grzewczą np. przy temperaturach powietrza na zewnątrz poniżej -5°C, gdy wilgotność bezwzględna powietrza jest bardzo niska.

Załączanie drugiego źródła ciepła (element wyposażenia dodatkowego)

Sterownik może zarządzać zewnętrznym źródłem ciepła, które może być typu wspomagającego lub rezerwowego, zależnie od typu połączenia hydraulicznego. Na przykład, na poniższym schemacie kocioł pełni funkcję rezerwową wobec pompy ciepła.

Pomocnicze źródło ciepła zostanie uaktywnione wtedy, gdy temperatura powietrza na zewnątrz spadnie poniżej progu ustawianego z poziomu sterowania i tylko wtedy, gdy pompa ciepła okaże się niewystarczająca w stosunku do obciążenia. Uaktywnienie nastąpi przez zwarcie styku bezprądowego.

Możliwe jest też ustawienie jednostki tak, aby sterownik wyłączył sprężarkę w przypadku pracy jednostki w trybie pompy ciepła i spadku temperatury powietrza zewnętrznego poniżej ustawionej wartości temperatury minimalnej: sterownik zatrzyma pracę sprężarek zanim jednostka przejdzie w stan alarmu z powodu niskiego ciśnienia, umożliwiając tym samym ponowne uruchomienie urządzenia w trybie automatycznym.

Funkcja ta jest szczególnie przydatna w przypadku instalowania pompy ciepła w miejscu, w którym temperatura powietrza zewnętrznego definitywnie spada poniżej temperatury minimalnej dopuszczalnej przez wartość progową (zgodnie z wartością zadaną). Gdy temperatura powietrza zewnętrznego powróci do poziomu powyżej ustawionej wartości progowej, jednostka automatycznie uruchamia się ponownie bez konieczności jakiegokolwiek ingerencji.

Jednostki z integralną pompą muszą być stale utrzymywane w stanie pracy, aby zapobiec powstawaniu lodu i aby zapewnić poprawną pracę czujników temperatury i urządzeń bezpieczeństwa przeciwdziałających zamarzaniu.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Temperatura wyłączenia musi zostać ustawiona na wartość wyższą spośród temperatury ustawionej i wartości granicznych pracy urządzenia.

Temperatura wyłączenia różna od wartości domyślnej może zostać ustawiona pod warunkiem jej zgodności z granicznymi wartościami roboczymi jednostki. Domyślne nastawy oprogramowania:

- temperatura grzania ustawiana na 40/45° z
- temperaturą wyłączenia -20°C

W przypadku, gdy jednostka musi być również używana do produkcji ciepłej wody użytkowej, temperatura zamknięcia musi uwzględniać wyższą spośród ustawionej temperatury wody i dopuszczalnych wartości roboczych.

Automatyczne sterowanie podgrzewem ciepłej wody użytkowej (element wyposażenia dodatkowego)

Ta funkcja pozwala jednostce regulować temperaturę wewnątrz zasobnika ciepłej wody użytkowej oraz sterować 3-drogowym zaworem przełączającym (zewnętrzny element wyposażenia dodatkowego) za pomocą czujnika temperatury wody użytkowej (zewnętrzny element wyposażenia dodatkowego). Priorytet ma zawsze produkcja ciepłej wody dla potrzeb użytkowych.

Zapotrzebowanie na uaktywnienie tej funkcji należy złożyć podczas składania zamówienia, ale może też zostać skonfigurowana na etapie późniejszym (przez wykwalifikowany i upoważniony personel techniczny) pod warunkiem połączenia jednostki z odpowiednim obwodem hydraulicznym.

Zapotrzebowanie złożone wraz z zamówieniem na specjalne wyposażenie dodatkowe do kontroli ciepłej wody użytkowej automatycznie wiąże się z aktywacją funkcji "automatyczna kontrola ciepłej wody użytkowej".

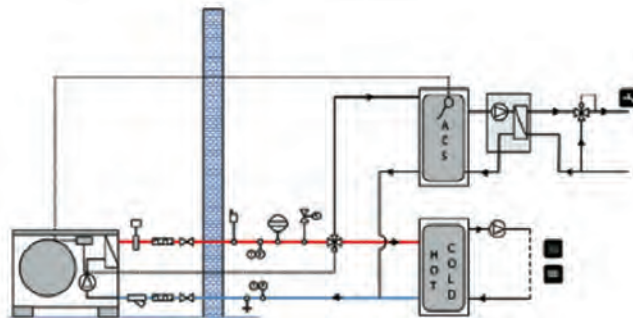
Pompa ciepła normalnie pracuje w systemie w celu spełnienia wymagań w zakresie komfortu budynku. Jeśli jednak temperatura wody wewnątrz zbiornika spadnie poniżej ustawionej wartości progowej, sterowanie zarządza produkcją ciepłej wody użytkowej: w przypadku gdy jednostka pracuje jako pompa ciepła dla potrzeb grzewczych, nastąpi przełączenie zaworu 3-drogowego i zmiana wartości zadanej; z drugiej strony, jeśli jednostka produkuje wodę lodową dla potrzeb klimatyzacji, sterowanie przełącza jednostkę w tryb pompy ciepła, przyporządkowuje jej wartość zadaną odpowiednią dla ciepłej wody użytkowej (zazwyczaj wyższą od wartości zadanej dla systemu) i przestawia zawór 3-drogowy w odpowiednie położenie.

Gdy temperatura wewnątrz zbiornika na wodę użytkową osiągnie już zadaną wartość, jednostka automatycznie powraca do produkowania wody dla potrzeb systemu grzewczego i klimatyzacji.

Opis trybu zimowego

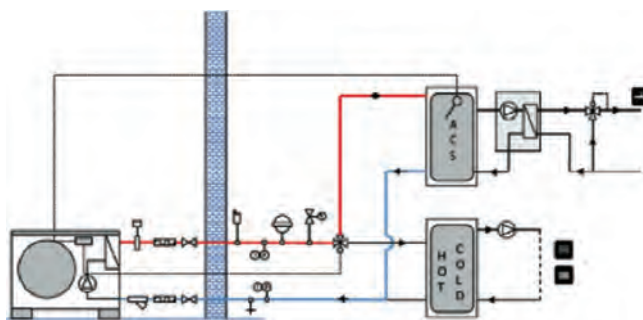
Zimą występują następujące warunki:

- Zapotrzebowanie na ciepło: temperatura wody płynącej z systemu jest na wlocie do jednostki niższa od oczekiwanej, dlatego sterowanie włącza sprężarkę i jednostka pracuje do czasu osiągnięcia nastawionej wartości temperatury.



Po osiągnięciu pożądanej temperatury sprężarka zatrzymuje się i nadal pracuje tylko pompa cyrkulacyjna, która zapewnia ciekłość w systemie. Jednostka oczekuje w tym stanie do czasu ponownego spadku temperatury wody na wlocie.

- Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową: przypuśćmy, że jednostka jest w trakcie produkowania ciepłej wody dla potrzeb systemu grzewczego (45°C) i otrzymuje sygnał żądania produkowania ciepłej wody wydany przez czujnik temperatury w zasobniku c.w.u., gdyż temperatura wody spadła poniżej ustawionej wartości granicznej (np. 55°C).
- Ponieważ woda ciepła jest kontrolowana przez algorytm priorytetów, sterowanie zmienia ustawienie na wartość 55°C i przełączy zawór 3-drogowy.



Gdy woda wewnątrz zbiornika osiągnie wymagane 55°C, sterowanie ponownie przełączy zawór 3-drogowy do pracy w systemie i przestawi ustawienie z powrotem na 45°C.

W przypadku gdy zajdzie konieczność wdrożenia procesu odmrażania, to bez względu na tryb w jakim jednostka pracuje w danej chwili, zostanie wymuszone przestawienie zaworu 3-drogowego do pracy w systemie, który jest mniej wrażliwy na obniżenie temperatury ze względu na większą inercję.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Opis trybu wiosenno-jesiennego

System ogrzewania i klimatyzacji nie jest aktywny w sezonie pośrednim i dlatego pompa ciepła jest wykorzystywana wyłącznie do produkcji ciepłej wody użytkowej.

Zawór 3-drogowy jest trwale ustawiony na podgrzew ciepłej wody użytkowej, natomiast pompa i wymiennik ciepła są uruchamiane jedynie na żądanie wysłane przez sondę kontroli wody użytkowej.

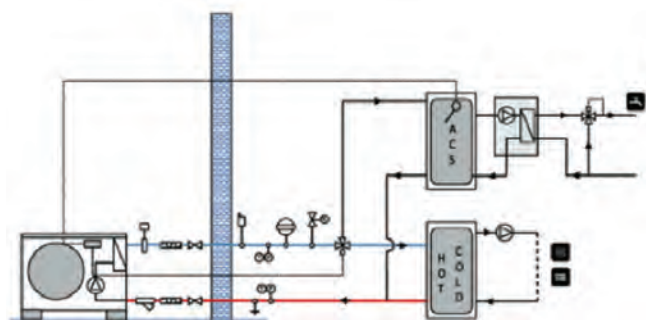
Po osiągnięciu nastawionej wartości temperatury wody użytkowej, sprężarka i pompa zostają wyłączone i sterowanie pozostaje w stanie oczekiwania na następne żądanie.

Uaktywnie tej funkcji następuje przez ustawienie jednostki na opcję "tylko ciepła woda użytkowa". Dalsze informacje podano na schemacie montażowym połączeń dostarczonym wraz z jednostką.

Opis trybu letniego

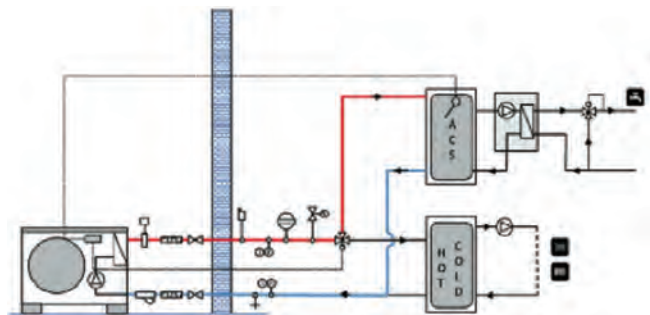
Latem występują następujące warunki:

- Tylko chłodzenie: temperatura wody wpływającej do jednostki z systemu jest wyższa od oczekiwanej, dlatego sterowanie włącza sprężarkę i jednostka pracuje do momentu osiągnięcia ustawionej wartości temperatury.



Potem jednostka zatrzymuje się i pracę kontynuuje tylko pompa, która zapewni cyrkulację wody w systemie. Jednostka oczekuje w tym stanie do czasu ponownego wzrostu temperatury wody na wlocie.

- Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową: przypuśćmy, że jednostka produkuje ochłodzoną (7°C) wodę dla systemu klimatyzacji i otrzymuje żądanie produkowania ciepłej wody, które przychodzi od czujnika kontroli wody użytkowej zlokalizowanego w zasobniku c.w.u., gdyż temperatura wody użytkowej spadła poniżej ustawionej wartości granicznej (np. 55°C). Ponieważ produkcja CWU jest kontrolowana przez algorytm priorytetów, więc sterowanie zmieni tryb pracy jednostki z agregatu chłodniczego na pompę ciepła, ustawi wartość temperatury na 55°C i przełączy zawór 3-drogowy.



Jak tylko woda w zbiorniku osiągnie wymagane 55°C, sterowanie ponownie przełączy zawór 3-drogowy w tryb agregatu chłodniczego, przestawi zawór 3-drogowy do pracy w systemie i sprowadzi nastawę z powrotem do 7°C.

Czujnik temperatury ciepłej wody użytkowej (element wyposażenia dodatkowego)

Sterownik potrzebuje ten element wyposażenia dodatkowego do produkcji ciepłej wody użytkowej: składa się on z czujnika temperatury z kablem długości 6 m umieszczanym w tulei zasobnika c.w.u.. W celu zabudowy go w poprawnym położeniu należy zapoznać się z punktem "Uwagi dotyczące instalacji pompy". Standardowe wyposażenie jednostek /DWS.

Funkcja wygrzewu antybakteryjnego (element wyposażenia dodatkowego)

Cykle przeciwdziałania rozwijaniu się bakterii legionella mogą być stosowane, zależnie od sposobu podgrzewu i typu zbiornika wybranego do produkcji ciepłej wody użytkowej. Sterownik może obsługiwać uruchamianie pomocniczego źródła ciepła, które podniesie temperaturę w zasobniku ciepłej wody zgodnie z przedziałami czasowymi zaprogramowanymi przy użyciu programatora tygodniowego.

Funkcja wygrzewu antybakteryjnego jest realizowana wyłącznie poprzez zewnętrzne źródło (np. podgrzewacz elektryczny).

Pompa systemowa z funkcją pulsacji (element wyposażenia dodatkowego)

Standardowo jednostka jest ustawiona tak, że pompa cyrkulacyjna po stronie systemu jest zawsze w stanie włączenia nawet jeśli osiągnięta zostanie ustawiona wartość temperatury.

Gdy jednostka jest wyposażona w tę dodatkową funkcję i osiągnięta zostanie nastawiona wartość temperatury, sterownik wyłącza pompę, a potem uruchamia ją okresowo na czas wystarczający do odczytania temperatury wody. W przypadku, gdy sterownik potwierdzi, że temperatura wody mieści się nadal na poziomie wartości nastawionej, wtedy ponownie wyłącza pompę. W przeciwnym razie sterownik wznowi pracę sprężarek, aby spełnić wymagania systemu.

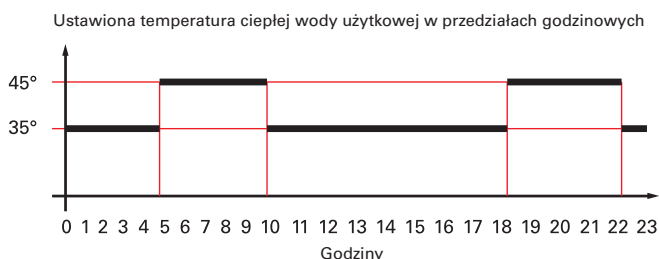
W ten sposób funkcja ta przyczynia się do znaczącego ograniczenia zużycia energii elektrycznej z powodu pompowania, szczególnie w sezonie pośrednim, kiedy obciążenie jest minimalne.

Zastosowanie tej funkcji wymaga obecności układu zapobiegającego zamarzaniu.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Produkcja wody użytkowej z użyciem regulatora czasowego (element wyposażenia dodatkowego)

Zastosowanie tego elementu wyposażenia pozwala na ustawienie 2 temperatur wody użytkowej dla różnych przedziałów czasowych: Normalnej i Oszczędnej. Dzięki temu to użytkownik decyduje o tym, kiedy pompa ciepła pracuje dla potrzeb produkcji ciepłej wody z zachowaniem minimalnej temperatury Oszczędnej, co jest kontrolowane przy użyciu algorytmu priorytetów. Na przykład, skupienie się na produkcji wody o Normalnej temperaturze w porze nocnej pozwoli na lepsze wykorzystanie niższych, nocnych stawek opłat za energię i zapewnienie wyprodukowania ciepłej wody przed okresem wyższego jej zużycia.



W takim układzie jednostka nigdy nie zaprzestaje kontrolowania temperatury wewnątrz zbiornika wody użytkowej i w przypadku okazjonalnego, większego niż zazwyczaj zużycia ciepłej wody, jednostka nadaje priorytet produkcji wody użytkowej do czasu, aż temperatura wody w zbiorniku powróci do temperatury równoważnej ustawionej wartości temperatury oszczędnej.

Elektroniczny zawór termostatyczny (element wyposażenia standardowego)

Ten element wyposażenia jest szczególnie odpowiedni dla jednostek działających w warunkach bardzo niestabilnego obciążenia cieplnego lub w warunkach dużej zmienności temperatury zewnętrznej lub gdy tryb pracy jest często zmieniany, jak to ma miejsce w przypadku połączonego systemu klimatyzacji i ogrzewania oraz produkcji ciepłej wody.

Zastosowanie elektronicznego zaworu termostatycznego pozwala na:

- Maksymalizację wymiany ciepła do wymiennika po stronie użytkowej
- Minimalizację czasu reakcji obwodu chłodzenia na zmiany w obciążeniu i warunkach pracy
- Optymalizację regulacji przegrzewu
- Maksymalizację sprawności energetycznej.



Wentylatory EC (element wyposażenia dodatkowego)

Jednostki mogą być zamawiane wraz z wentylatorami EC, z silnikiem bezszczotkowym z elektroniczną komutacją. Silniki te są wyposażone w wirnik ze stałymi magnesami i gwarantują bardzo wysokie poziomy sprawności w każdych warunkach pracy oraz pozwalają na 15% oszczędności mocy pobieranej przez każdy wentylator.

Ponadto, poprzez sygnał analogowy 0-10V wysyłany do każdego wentylatora, mikroprocesor pozwala na kontrolowanie kondensacji/parowania za pomocą regulacji ciągłego przepływu powietrza w czasie zmian temperatury powietrza zewnętrznego oraz na będącą jej skutkiem tego redukcję zużycia energii elektrycznej i emisji hałasu.



Sterownik kaskadowy MINIBOSS S/M (element wyposażenia dodatkowego)

Do zastosowań, w których występuje:

- Potrzeba zagwarantowania ciągłej pracy systemu, i stąd konieczność przewidzenia pewnej nadmiarowości w postaci rezerwowego urządzenia
- Układ uruchamiany częściowo i dlatego wymagający stopniowego zwiększania mocy zainstalowanej
- Brak fizycznego miejsca do zainstalowania jednej jednostki gwarantującej całą potrzebną moc, ale jest możliwość zainstalowania pewnej liczby mniejszych jednostek
- Generalnie wyposażenie MINIBOSS, tj. panel sterowania dostarczany wraz z jednostką, który można wykorzystać do połączenia w jedną całość kilku jednostek i do koordynowania ich pracy i rotacyjnego eksploataowania. Można dzięki temu zarządzać wieloma jednostkami połączonymi równoległe i koordynowanymi przez jeden układ nadzorujący w sposób racjonalny i efektywny.

Sterownik kaskadowy MINIBOSS S (element wyposażenia dodatkowego)

Miniboss S pozwala na równoległe podłączenie do 4 jednostek: sterowanie włączaniem i wyłączaniem kolejnych jednostek w zależności od aktualnego zapotrzebowania i krokach zasilania energetycznego i ich rotacyjną pracę, dzięki czemu wszystkie jednostki są wykorzystywane w identyczny sposób.

Podłączone jednostki muszą być wszystkie takie same. Miniboss S nie może sterować pracą jednostek, które mają aktywne sterowanie wodą użytkową.

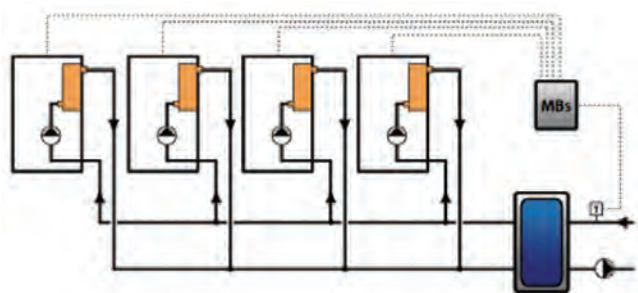
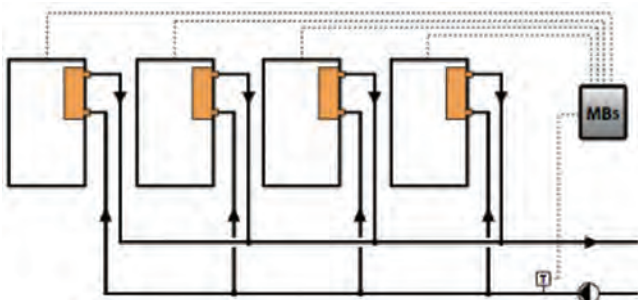
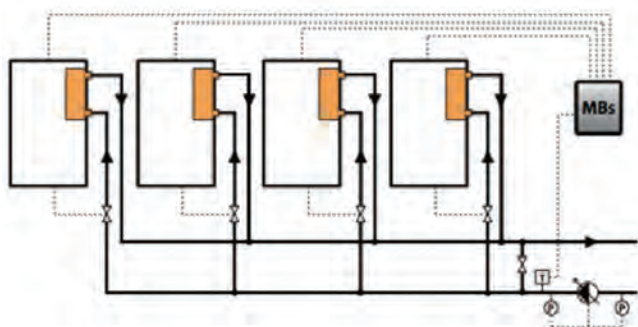
Z panelu Miniboss S można sterować bezpośrednio następującymi funkcjami:

- ustawioną wartością temperatury systemu
- wyborem trybu lato/zima we wszystkich urządzeniach
- włączaniem/wyłączaniem poszczególnych jednostek lub całego systemu.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Ten element wyposażenia dodatkowego jest dostarczany w formie tablicy elektrycznej wraz z panelem obsługowym (do zainstalowania w pomieszczeniu technicznym), i musi zostać umieszczony na jednym z urządzeń połączonych równoległe, a wszystkie podłączone jednostki muszą mieć tę samą konfigurację.

Składając zamówienie należy podać liczbę jednostek które będą obiektem sterowania, aby umożliwić właściwe zaprogramowanie układu nadzorującego. Dodatkowo konieczne jest, aby układ hydrauliczny łączący jednostki był zgodny z jednym z następujących schematów.



Dalsze informacje dotyczące użytkowania podano w odpowiedniej dokumentacji.

MINIBOSS M (element wyposażenia dodatkowego)

Miniboss M pozwala na sterowanie maksymalnie 8 jednostkami połączonymi równoległe.

Głównymi funkcjami są:

- Sterowanie jednostkami w konfiguracjach DWS
- Sterowanie jednostkami w oparciu o układ logiczny "automatyczne sterowanie ciepłą wodą użytkową"
- Sterowanie systemami ze zbiornikiem wody ciepłej/zimnej dla potrzeb ogrzewania i klimatyzacji i zbiornikiem wody ciepłej dla potrzeb produkcji wody użytkowej.

Oprócz tego Miniboss M służy do:

- ustawiania wartości temperatury systemu
- ustawiania temperatury ciepłej wody użytkowej
- kompensacji pogodowej nastawionej wartości temperatury
- wyboru trybu letniego/zimowego wszystkich urządzeń
- włączenia/wyłączenia poszczególnych jednostek lub całego systemu
- przełączania zaworu 3-drogowego
- sterowania pracą pomp poza jednostkami

Ten element wyposażenia dodatkowego jest dostarczany w formie tablicy elektrycznej wraz z panelem obsługowym (do zainstalowania w pomieszczeniu technicznym), i musi zostać umieszczony na jednym z urządzeń połączonych równoległe, a wszystkie podłączone jednostki muszą mieć tę samą konfigurację.

Składając zamówienie należy podać liczbę jednostek które będą obiektem sterowania, aby umożliwić właściwe zaprogramowanie układu nadzorczego. Dodatkowo konieczne jest, aby układ hydrauliczny łączący jednostki był zgodny z jednym z formatów podanych w poprzednim punkcie.

Dalsze informacje dotyczące użytkowania podano w odpowiedniej dokumentacji.

Jednostka napełniająca z manometrem (element wyposażenia dodatkowego)

Ten element wyposażenia dodatkowego pozwala na automatyczne napełnianie układu hydraulicznego i ustawianie właściwego ciśnienia roboczego, którego wartość może być zawsze sprawdzana na manometrze. Bieżące czynności konserwacyjne zapewnią utrzymanie tego ciśnienia przez dopuszczanie wody w razie potrzeby.

Podgrzew przeciwmroźny (element wyposażenia dodatkowego)

Ten element wyposażenia dodatkowego składa się z podgrzewaczy elektrycznych zamontowanych na wymienniku do wody użytkowej, pompie i zbiorniku (zależnie od konfiguracji urządzenia) w celu zapobiegania uszkodzeniu elementów układu hydraulicznego z powodu tworzenia się lodu gdy urządzenie jest wyłączone z użytku. Moc podgrzewaczy przeciwmroźnych wynosi kilka watów, zależnie od modelu jednostki, co wystarczy do zapobieżenia uszkodzenia podzespołów.

Sterownik monitoruje stan czujnika na wylocie z wymiennika (nawet wtedy, gdy jednostka jest w trybie czuwania) i w przypadku wykrycia temperatury wody na poziomie 5°C lub niższym (lub 2°C poniżej ustawionej wartości temperatury z przyrostem co 1°C) i wyzwala działanie podgrzewacza przeciwmroźnego.

Gdy temperatura wody na wylocie osiągnie 4°C (lub 3°C poniżej ustawionej wartości), to dodatkowo jest włączany alarm informujący o możliwości zamarznięcia, który zatrzymuje sprężarkę utrzymując podgrzewacze w stanie aktywnym.

Podgrzewacze chroniące przed zamarznięciem są umieszczone w parowniku (w zależności od wersji podgrzewacz chroniący przed zamarznięciem jest zainstalowany na zbiorniku, na rurach i na osłonie pompy, która jest izolowana) oraz na wszelkich wymiennikach ciepła odzyskanego.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Podwójna nastawa temperatury z wejścia cyfrowego (element wyposażenia dodatkowego)

Podwójna nastawa wartości temperatury pozwala na ustawienie 2 różnych temperatur roboczych dla trybu grzewczego i jednej wartości dla trybu chłodzenia. W przypadku, gdy dla obu trybów jest wymagana podwójna nastawa temperatury, trzeba zainstalować elektroniczny zawór termostatyczny.

Ustawiane wartości temperatur należy określić w chwili składania zamówienia. Te nastawy mogą zostać zmienione z klawiatury lub wejścia cyfrowego.

Interfejs szeregowy RS485 (element wyposażenia dodatkowego)

Rosnące rozproszenie systemów zarządzania budynkiem (BMS) doprowadziło do potrzeby integracji wszystkich elementów składowych systemu pod jednym układem nadzorującym. Aby spełnić to wymaganie, jednostka może zostać wyposażona w płytke z interfejsem szeregowym RS485 i protokołem MODBUS.

Zdalny terminal użytkownika (element wyposażenia dodatkowego)

Ten element wyposażenia dodatkowego składa się z repliki panelu zdalnego sterowania, z którego można przeprowadzić konfigurację jednostki i odczytać wszystkie jej parametry. Aby uzyskać dostęp do różnych poziomów edycji należy wprowadzić hasła.



Soft-Starter (element wyposażenia dodatkowego)

Jednostki są wyposażone w technologię potrzebną do zminimalizowania prądu rozruchowego, niemniej jednak jednostka może mieć dodatkowo zamontowany układ płynnego rozruchu (Soft-Starter) służący jako dalszy środek zabezpieczający. Jest to elektroniczne urządzenie sterujące, które monitoruje uruchamiania silników elektrycznych i ogranicza normalny prąd rozruchowy sprężarki o ok. 40%.

Zawór 3-drogowy do ciepłej wody użytkowej (element wyposażenia dodatkowego)

Jest to 3-drogowy zawór przełączający, który w połączeniu z funkcją "automatycznego sterowania ciepłą wodą użytkową" umożliwia urządzeniu sterowanie pracą 2 odrębnych obiegów w celu zapewnienia komfortu i produkcji ciepłej wody użytkowej przez automatyczne przełączanie pomiędzy jednym a drugim obiegiem, zgodnie z wymaganiami systemu.

Zawór 3-drogowy do ciepłej wody użytkowej należy zamontować w przedziale technicznym.

Prefabrykowane połączenia hydrauliczne

Wersja podstawowa jednostki ma połączenia hydrauliczne umieszczone wewnątrz samej jednostki. Użytkownik jest odpowiedzialny za połączenia od wewnątrz w kierunku na zewnątrz jednostki.

W celu uproszczenia instalacji stosuje się zestaw «Prefabrykowane połączenia hydrauliczne», który składa się z wewnętrznych instalacji rurowych do zewnętrznej ścianki jednostki i dwóch przyłączy hydraulicznych. Wyposażenie to jest dostarczane w postaci zainstalowanej na jednostce.



Jednostka podstawowa



Jednostka z wyposażeniem

Kompensacja ustawianej wartości temperatury w zależności od temperatury zewnętrznej (element wyposażenia dodatkowego)

Sterownik umożliwia użytkownikowi zmianę nastawionej wartości temperatury jednostki w trybie pracy jako agregat chłodniczy i w trybie pracy jako pompa ciepła zależnie od temperatury zewnętrznej. Kompensacja może być dodatnia lub ujemna: w przypadku kompensacji dodatniej, po wzroście temperatury powietrza zewnętrznego następuje również wzrost ustawionej temperatury letniej; natomiast w przypadku kompensacji ujemnej, po wzroście temperatury powietrza następuje spadek nastawionej temperatury.

Gdy jednostka służy również do produkcji ciepłej wody użytkowej, regulacja pogodowa nie ma wpływu na ustawioną wartość temperatury c.w.u.

Regulatory napięcia maksymalnego i minimalnego (element wyposażenia dodatkowego)

To urządzenie w sposób ciągły monitoruje napięcie zasilania jednostki, sprawdzając tym samym czy jego wartość pozostaje w dopuszczalnym zakresie. W przypadku, gdy napięcie przekracza ten zakres lub spada poniżej tego zakresu, urządzenie zatrzymuje jednostkę, aby uniknąć uszkodzenia silników elektrycznych. Urządzenie również monitoruje kolejność faz.

Sterowanie procesem kondensacji/parowania przy użyciu regulatora obrotów (standardowo)

Mikroprocesorowy regulator jednostki steruje wszystkimi parametrami roboczymi tej jednostki i dokonuje ciągłej regulacji prędkości obrotowej wentylatora w celu zoptymalizowania warunków pracy i sprawności jednostki.

Ponadto, taka regulacja jest w stanie zredukować hałas generowany przez jednostkę. Modulator prędkości obrotowej wentylatora sprawdza się przede wszystkim przy pracy w porze nocnej oraz pracy w okresie pomiędzy sezonami.

Oznacza to, że urządzenie obniża prędkość obrotową wentylatora kiedy jest to możliwe, i dlatego obniża poziom hałasu.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Filtr wody obiegowej (element wyposażenia dodatkowego)

Filtr do wody umieszczany na wlocie wody do jednostki ma na celu zapobieganie zatykaniu się wymienników jednostki szlamem, pozostałościami eksploatacyjnymi lub innymi substancjami. Na wejściu każdego obiegu do pompy ciepła konieczne jest zamontowanie filtra siatkowego o rozmiarze 0,4 lub 0,5 mm. Brak filtra automatycznie unieważnia gwarancję.

Zbiornik kondensatu (standardowo)

Celem zbiornika kondensatu jest zbieranie i odprowadzanie wody pochodzącej ze stopienia lodu podczas odmrażania. Zbiornik ma przyłączyć do którego można podłączyć rurę odprowadzającą.

Ten element wyposażenia dodatkowego jest obowiązkowy w przypadku instalacji w traktach komunikacyjnych.

Nadzór poprzez internet (element wyposażenia dodatkowego)

Jednostki mogą być zarządzane zdalnie na dwa różne sposoby:

- za pośrednictwem internetu poprzez sieć LAN
- za pośrednictwem internetu poprzez modem i połączenie telefoniczne (zintegrowane z funkcją nadzoru)

Jednostka może być całkowicie sterowana poprzez takie połączenie.

Dane prezentowane na wyświetlaczu:

- Temperatura wody na wlocie
- Temperatura wody na wylocie
- Temperatura powietrza
- Ciśnienie kondensacji
- Ciśnienie parowania
- Status jednostki
- Obecność alarmów
- Działanie sprężarki
- Praca pompy
- Procentowy udział pracy falownika
- Procentowy udział pracy wentylatora

Możliwości modyfikacji:

- Włączanie i wyłączanie zasilania jednostki
- Przełączanie trybu pracy: lato/zima lub odwrotnie
- Zerowanie WSZYSTKICH alarmów. Wszystkie alarmy jednostki mogą być zerowane bez fizycznego dostępu do instalacji
- Modyfikacja wszystkich punktów nastaw
- Modyfikacja krzywych klimatycznych.

Możliwe jest również przeglądanie historii przebiegu wszystkich zmiennych (temperatur i ciśnień) wykrytych przez sterowanie. Pozwala to na przeglądanie skutecznego zachowania jednostki i układu.

Funkcja ta ma istotne znaczenie do prawidłowego ustawienia parametrów pracy układu.

Zalecenia dotyczące instalacji

Poniższe wskazówki pomogą poprawić efektywność pracy pomp ciepła w systemach i zapobiec problemom instalacyjnym.

1. Pompy ciepła są często sprężone z grzejnikowymi systemami grzewczymi. Takie systemy ze względu na pracę zaworów termostatycznych powodują znaczne ograniczenia przepływu i w związku z tym również pojemności wodnej instalacji po stronie pompy ciepła. Wymagane jest zapewnienie zładu o pojemności przynajmniej 20 litrów wody na jeden kW wydajności cieplnej jednostki w warunkach minimalnej zawartości wody, czyli ze wszystkimi głowicami zamkniętymi. W instalacjach grzejnikowych może wystąpić sytuacja, w której prawie wszystkie głowice są zamknięte i pompa ciepła musi pracować w warunkach skrajnie ograniczonej objętości wody. W takim przypadku podczas odmrażania możliwe jest zadziałanie urządzeń bezpieczeństwa z powodu nadmiernego ochłodzenia wody.
2. W wersji DWS lub w przypadku używania funkcji "automatycznego zarządzania CWU", konieczna jest praca wymiennika ciepła odzyskanego dodatkowy bufor ciepła lub zasobnik c.w.u. poprzez wymiennik płytowy. Podłączenie wymiennika do a.ężownicy podgrzewacza c.w.u. wężownicą jest problematyczne z powodu zbyt małej powierzchni wężownicy.
3. W wersji DWS lub w przypadku używania funkcji "automatycznego zarządzania CWU", zasadnicze znaczenie ma instalowanie dostarczonego czujnika temperatury. Zbiornik do magazynowania CWU musi mieć w górnej części tuleję dostatecznie długą, aby sięgała niemal do środka zbiornika. Czujnik dostarczony wraz z jednostką należy umieścić w tulei wypełnionej pastą przewodzącą, aby umożliwić czujnikowi dokładne odczytywanie temperatury w zbiorniku. Niepoprawne odczytywanie temperatury spowodowane przez niepoprawne usytuowanie może prowadzić do zadziałania urządzeń bezpieczeństwa lub zablokowania pracy jednostki.
4. W przypadku używania funkcji "automatycznego zarządzania CWU" konieczne jest zastosowanie zaworu 3-drogowego, który podczas przełączania nadal umożliwi przepływ wody i w ten sposób pozwala uniknąć sytuacji zablokowania lub ograniczenia przepływu.
5. Nie należy doprowadzać wody wodociągowej bezpośrednio do rury prowadzącej do pompy ciepła. Zimna woda wlewająca się do "gorącego" wymiennika może spowodować zadziałanie urządzeń bezpieczeństwa.
6. Z następujących powodów nie zaleca się ustawiania jednostek do pracy przy granicznych wartościach parametrów:
 - a. Zmiana temperatury w pomieszczeniu. Temperatura w pomieszczeniu ulega zmianie i może powodować pracę jednostki poza wartościami granicznymi.
 - b. Obecność filtra do wody. Filtr do wody musi być na stałe zamontowany na wlocie wody do jednostki. W przeciwnym razie nastąpi utrata gwarancji. Z czasem filtr z pewnością ulegnie zabrudzeniu. Zabrudzony filtr zwiększy straty ciśnienia i w konsekwencji, wpłynie na wydajność. dT wzrasta i może zmienić się z 4/5° do 9/10°, powodując uaktywnienie urządzeń bezpieczeństwa.
 - c. Jeśli obieg hydrauliczny zaspokaja potrzeby różnych części systemu, to może się zdarzyć, że po zamknięciu pewnej części obiegu pompa musi pracować w pozostałej jego części. W ten sposób wzrastają straty ciśnienia, nastąpi zmniejszenie wydajności i również wzrost dT łącznie z ewentualnym zadziałaniem urządzeń bezpieczeństwa.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

- d. W okresie letnim jednostka będzie poddawana promieniowaniu słonecznemu. Przyjmując hipotetycznie temperaturę powietrza na poziomie 35°C, należy założyć znacznie wyższą temperaturę akumulatora (wykonanego z miedzi i aluminium, dzięki czemu jest dobrym przewodnikiem). Po uruchomieniu jednostki, nawet przy wyłączonych wentylatorach parowanie będzie bardzo intensywne, co spowoduje zadziałanie presostatu wysokiego ciśnienia.
- e. Recyrkulacja powietrza może generować mikro-środowisko o temperaturach nawet mniejszych niż 4/5°C, powodując pracę jednostki poza przedziałami dopuszczalnych wartości.
- f. Bardzo ważne są miejsca wymagające obserwacji; zapychanie się przewodów powyżej lub poniżej wentylatora generuje straty ciśnienia, które ograniczają przepływ powietrza. Takie ograniczenie może powodować obniżenie temperatury roboczej. Ograniczenie to może spowodować pracę jednostki poza dopuszczalnymi przedziałami wartości.
- g. Powietrze w instalacji. Pomimo dobrego odpowietrzenia, powietrze uwięzione w systemie powoduje straty współczynnika wymiany termicznej, a w konsekwencji uaktywnienie urządzeń zabezpieczających przed wysokim ciśnieniem.
7. Wykorzystanie jednostki do suszenia tynku. Podczas budowy domu, do zaprawy, tynku, gipsu są zużywane ogromne ilości wody, która potem, po zakończeniu robót, bardzo powoli odparowuje. Ponadto deszcz może zdecydowanie zwiększyć stopień wilgotności konstrukcji. Ze względu na wysoki poziom wilgotności obecny w całej budowlu, w pierwszych dwóch okresach grzewczych wymagania termiczne budynku są bardzo wysokie. Suszenie robót murarskich należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych urządzeń. Jeśli zapewni się budynkowi pompę ciepła o dostatecznej wydajności termicznej i będzie przeprowadzać suszenie jesienią lub zimą, to zaleca się zainstalowanie dodatkowej dogrzewu elektrycznego w celu skompensowania większego zapotrzebowania na ciepło.
8. Uruchamianie systemu przy niskiej temperaturze zewnętrznej. W przypadku uruchomienia systemu w miesiącach zimowych, szczególnie temperatury zimnej wody wykraczające poza zakresy robocze systemu mogą powodować zadziałanie urządzeń bezpieczeństwa. Aby zapewnić działanie systemu należy po prostu obniżyć obciążenie termiczne przez odłączenie części systemu. Gdy temperatura wody w części systemu znajdzie się w zakresie roboczym, możliwe będzie ponowne dołączenie poprzednio odłączonej części systemu.
9. Podczas odmrażania jednostka ochładza wodę w systemie w celu wyeliminowania lodu na wymienniku lamelowym. Aby uniknąć wszelkich problemów zaleca się zapewnienie pojemności wodnej na poziomie przynajmniej 20 litrów wody na jeden kW mocy cieplnej jednostki.

Współczynniki korekcji dla glikolu etylenowego

Glikol etylenowy % wagi		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Temperatura zamarzania	°C	-2,0	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
Temperatura bezpieczeństwa	°C	3,0	1,0	-1,0	-4,0	-6,0	-10,0	-14,0	-19,0
Współczynnik mocy chłodniczej		0,995	0,990	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
Współczynnik mocy pobieranej		0,997	0,993	0,990	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Współczynnik przepływu masowego		1,003	1,010	1,020	1,033	1,050	1,072	1,095	1,124
Współczynnik strat obciążenia		1,029	1,060	1,090	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

Maksymalny dopuszczalny procentowy udział glikolu w standardowej jednostce wynosi 40%. W sprawie wyższych zawartości należy skontaktować się z działem sprzedaży.

Opis techniczny (ciąg dalszy)

Parametry eksploatacyjne zgodnie z EN14511

Dane są podawane zgodnie z wymaganiami normy EN14511.

Poniższy zestaw zasad wprowadza ponownie definicję metody wyliczania parametrów eksploatacyjnych agregatów chłodniczych z pompami ciepła.

Zgodnie z EN14511-2011, do wyliczonej mocy należy dodać wartość mocy potrzebną do skompensowania start obciążenia hydrologicznego obwodu.

Metoda obliczania parametrów eksploatacyjnych jest następująca:

$$P_{\text{cooling EN14511}} = P_{\text{cooling}} - P_{\text{abs.}\Delta p}$$

$$P_{\text{heating EN14511}} = P_{\text{heating}} + P_{\text{abs.}\Delta p}$$

$$P_{\text{abs EN14511}} = P_{\text{abs}} + P_{\text{abs.}\Delta p}$$

$$EER_{\text{EN14511}} = \frac{P_{\text{cooling EN14511}}}{P_{\text{abs EN14511}}}$$

$$COP_{\text{EN14511}} = \frac{P_{\text{heating EN14511}}}{P_{\text{abs EN14511}}}$$

$$ESEER_{\text{EN14511}} = 0,003 \times EER_{100\% \text{ EN14511}} + 0,33 \times EER_{75\% \text{ EN14511}} + 0,41 \times EER_{50\% \text{ EN14511}} + 0,23 \times EER_{25\% \text{ EN14511}}$$

Gdzie:

P_{cooling} : moc chłodnicza

P_{heating} : moc grzewcza

$P_{\text{cooling EN14511}}$, $P_{\text{heating EN14511}}$, EER_{EN14511} , COP_{EN14511} , $ESEER_{\text{EN14511}}$: dane podane zgodnie z normą EN14511

P_{abs} : moc elektryczna pobierana (sekcja sprężarek i wentylatorów) [kW]

$P_{\text{abs.}\Delta p}$: moc elektryczna pobierana przez pompę na skompensowanie strat obciążenia wodnego w wymienniku ciepła

Dane techniczne jednostki standardowej

Wielkość jednostki		95	110	130	145	160	180
Ogrzewanie (wartości wg EN14511)							
Nominalna moc grzewcza (A7;W45) ^{1,7}	kW	93,7	110,3	126,9	140,8	154,8	176,2
Pobór mocy elektrycznej ^{1, 2, 7}	kW	27,7	33,4	39,1	42,6	46,1	53,1
Współczynnik wydajności (COP) ^{1, 7}		3,38	3,30	3,25	3,31	3,36	3,52
Klasa efektywności		A	A	A	A	A	A
Chłodzenie (wartości wg EN14511)							
Nominalna moc chłodnicza (A35;W7) ^{3, 7}	kW	82,8	95,5	108,3	121,3	134,3	153,6
Pobór mocy elektrycznej ^{3, 2, 7}	kW	27,4	33,0	38,6	42,3	45,9	53,2
Współczynnik efektywności energetycznej (EER) ^{3, 7}		3,02	2,89	2,81	2,87	2,92	2,89
Europejski sezonowy współczynnik efektywności energetycznej (ESEER) ⁷		4,01	3,85	3,73	3,82	3,89	3,84
Klasa efektywności		B	C	C	C	B	C
Chłodzenie (wartości wg EN14511)							
Nominalna moc chłodnicza (A35;W18) ^{8, 7}	kW	107	124	142	158	176	200
Pobór mocy elektrycznej ^{8, 2, 7}	kW	28,6	34,6	40,6	44,5	48,2	56,1
Współczynnik efektywności energetycznej (EER) ^{8, 7}		3,75	3,59	3,51	3,56	3,65	3,57
Klasa efektywności		B	C	C	C	B	C
Sprężarka							
Typ		Spiralna	Spiralna	Spiralna	Spiralna	Spiralna	Spiralna
Ilość/Obiegi chłodnicze	nr/nr	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Stopnie wydajności	%	2	2	2	2	2	2
Całkowite napełnienie olejem	kg	5,4	8,0	10,6	10,6	10,6	10,6
Całkowite napełnienie czynnikiem chłodniczym	kg	30,8	36,3	41,8	46,4	51,1	58,2
Wentylatory							
Typ		Osiowy	Osiowy	Osiowy	Osiowy	Osiowy	Osiowy
Ilość	nr	2	2	2	2	2	3
Przepływ powietrza	m ³ /h	44 000	44 000	44 000	44 000	44 000	66 000
Wymiennik po stronie grzewczej							
Typ		Płytkowy	Płytkowy	Płytkowy	Płytkowy	Płytkowy	Płytkowy
Pojemność wodna	l	6,2	7,3	8,4	9,3	10,2	11,6
Natężenie przepływu wody (A35;W7) ³	l/h	14 301	16 504	18 707	20 946	23 185	26 525
Spadek ciśnienia wody (A35;W7) ³	kPa	33	34	32	34	33	35
Natężenie przepływu wody (A7;W45) ¹	l/h	15 883	18 721	21 560	23 961	26 363	30 046
Spadek ciśnienia wody (A7;W45) ¹	kPa	41	44	43	44	43	45

¹ Temperatura powietrza zewnętrznego 7°C wejście, 6°C wyjście; temperatura na wejściu-wyjściu kondensatora pary 40-45°C

² Moc całkowita jest podawana jako suma mocy pobieranej przez sprężarki i przez wentylatory oraz części dotyczącej pomp i koniecznej do skompensowania spadku ciśnienia z powodu cyrkulacji płynu (wody) wewnątrz wymiennika

³ Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wlocie-wylocie parownika 12-7°C

⁴ Poziomy mocy akustycznej wyliczone zgodnie z normą ISO 3744

⁵ Poziomy ciśnienia akustycznego w odległości 10 metrów od jednostki w polu swobodnym

⁶ Poziomy parametrów akustycznych odnoszą się do warunków: praca w trybie chłodzenia, temp. wody 12°/7°C, temp. powietrza zewnętrznego 35°C

⁷ Wartości zgodne z normą EN 14511-3:2011

Niniejsza karta podaje dane charakterystyczne wersji podstawowej i standardowej danej serii; szczegółowe informacje podane są w konkretnej dokumentacji.

⁸ Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wejściu-wyjściu parownika 23-18°C

Dane techniczne jednostki standardowej (ciąg dalszy)

Wielkość jednostki		200	210	220	235	250
Ogrzewanie (wartości wg EN14511)						
Nominalna moc grzewcza(A7;W45) ^{1,7}	kW	197,6	207,4	217,1	230,4	243,6
Całkowita moc pobierana podczas ogrzewania ^{1, 2, 7}	kW	58,4	61,6	64,7	68,9	71,4
Współczynnik wydajności (COP) ^{1, 7}		3,38	3,37	3,36	3,34	3,41
Klasa efektywności		A	A	A	A	A
Chłodzenie (wartości wg EN14511)						
Nominalna moc chłodnicza (A35;W7) ^{3, 7}	kW	173,0	181,0	189,0	201,3	213,7
Całkowita moc pobierana podczas chłodzenia ^{3, 2, 7}	kW	58,8	61,9	65,1	69,5	72,3
Współczynnik efektywności energetycznej (EER) ^{3, 7}		2,94	2,92	2,90	2,90	2,95
Europejski sezonowy współczynnik efektywności energetycznej (ESEER) ⁷		3,91	3,89	3,86	3,85	3,93
Klasa efektywności		B	B	B	C	B
Chłodzenie (wartości wg EN14511)						
Nominalna moc chłodnicza (A35;W18) ^{8, 7}	kW	227	237	247	263	280
Całkowita moc pobierana podczas chłodzenia ^{8, 2, 7}	kW	62,2	65,1	68,9	73,5	76,51
Współczynnik efektywności energetycznej (EER) ^{8, 7}		3,66	3,65	3,59	3,58	3,67
Klasa efektywności		B	B	C	C	B
Sprężarka						
Typ		Spiralna	Spiralna	Spiralna	Spiralna	Spiralna
Ilość/Obiegi chłodnicze	nr/nr	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
Stopnie wydajności	%	2	2	2	2	2
Całkowite napełnienie olejem	kg	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
Całkowite napełnienie czynnikiem chłodniczym	kg	65,4	68,6	71,9	76,3	80,7
Wentylatory						
Typ		Osiowy	Osiowy	Osiowy	Osiowy	Osiowy
Ilość	nr	3	3	3	4	4
Przepływ powietrza	m ³ /h	66000	66000	66000	88000	88000
Wymiennik po stronie grzewczej						
Typ		Płytowy	Płytowy	Płytowy	Płytowy	Płytowy
Pojemność wodna	l	13,1	13,7	14,4	15,3	16,1
Natężenie przepływu wody (A35;W7) ³	l/h	29866	31238	32610	34741	36872
Spadek ciśnienia wody (A35;W7) ³	kPa	34	32	33	31	34
Natężenie przepływu wody (A7,W45) ¹	l/h	33730	35409	37089	39364	41639
Spadek ciśnienia wody (A7;W45) ¹	kPa	43	41	43	40	43

¹ Temperatura powietrza zewnętrznego 7°C wejście, 6°C wyjście; temperatura na wejściu-wyjściu kondensatora pary 40-45°C

² Moc całkowita jest podawana jako suma mocy pobieranej przez sprężarki i przez wentylatory oraz części dotyczącej pomp i koniecznej do skompensowania spadku ciśnienia z powodu cyrkulacji płynu (wody) wewnątrz wymiennika

³ Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wlocie-wylocie parownika 12-7°C

⁴ Poziomy mocy akustycznej wyliczane zgodnie z normą ISO 3744

⁵ Poziomy ciśnienia akustycznego w odległości 10 metrów od jednostki w polu swobodnym

⁶ Poziomy parametrów akustycznych odnoszą się do warunków: praca w trybie chłodzenia, temp. wody 12°/7°C, temp. powietrza zewnętrznego 35°C

⁷ Wartości zgodne z normą EN 14511-3:2011

Niniejsza karta podaje dane charakterystyczne wersji podstawowej i standardowej danej serii; szczegółowe informacje podane są w konkretnej dokumentacji.

⁸ Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wejściu-wyjściu parownika 23-18°C

Dane techniczne jednostki standardowej (ciąg dalszy)

Wielkość jednostki		95	110	130	145	160	180
Moduł hydrauliczny							
Model pompy		P1	P1	P1	P1	P1	P2
Nominalna moc pompy	kW	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,2
Robocza wysokość podnoszenia pompy (A35;W7) ³	kPa	191	182	176	164	154	164
Robocza wysokość podnoszenia pompy (A7;W45) ¹	kPa	178	164	152	138	126	141
Pojemność zbiornika magazynowego	l	200	200	200	200	200	400
Naczynie wzbiorcze	l	18	18	18	18	18	18
Połączenia hydrauliczne							
Połączenia		2 ½"	2 ½"	2 ½"	2 ½"	2 ½"	2 ½"
Hałas jednostki bazowej							
Poziom mocy akustycznej ^{4, 6}	dB(A)	84	84	84	84	84	86
Poziom ciśnienia akustycznego ^{5, 6}	dB(A)	56	56	56	56	56	58
Hałas jednostki LN							
Poziom mocy akustycznej ^{4, 6}	dB(A)	82	82	82	82	82	84
Poziom ciśnienia akustycznego ^{5, 6}	dB(A)	54	54	54	54	54	56
Hałas jednostki SLN							
Poziom mocy akustycznej ^{4, 6}	dB(A)	79	79	79	79	79	81
Poziom ciśnienia akustycznego ^{5, 6}	dB(A)	51	51	51	51	51	53
Ciężar i wymiary jednostki bazowej							
Długość	mm	3508	3508	3508	3508	3508	4608
Głębokość	mm	1208	1208	1208	1208	1208	1208
Wysokość	mm	1912	1912	1912	1912	1912	1912
Ciężar transportowy	kg	960	1103	1167	1365	1380	1585
Ciężar w czasie pracy	kg	966	1110	1175	1374	1390	1597
Ciężar i wymiary jednostki SLN							
Długość	mm	3508	3508	3508	4608	4608	4608
Głębokość	mm	1208	1208	1208	1208	1208	1208
Wysokość	mm	1912	1912	1912	1912	1912	1912
Ciężar transportowy	kg	1167	1365	1380	1585	1600	1610
Ciężar w czasie pracy	kg	1175	1374	1390	1597	1613	1624

¹ Temperatura powietrza zewnętrznego 7°C wejście, 6°C wyjście; temperatura na wejściu-wyjściu kondensatora pary 40-45°C

² Moc całkowita jest podawana jako suma mocy pobieranej przez sprężarki i przez wentylatory oraz części dotyczącej pomp i koniecznej do skompensowania spadku ciśnienia z powodu cyrkulacji płynu (wody) wewnątrz wymiennika

³ Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wlocie-wylocie parownika 12-7°C

⁴ Poziomy mocy akustycznej wyliczane zgodnie z normą ISO 3744

⁵ Poziomy ciśnienia akustycznego w odległości 10 metrów od jednostki w polu swobodnym

⁶ Poziomy parametrów akustycznych odnoszą się do warunków: praca w trybie chłodzenia, temp. wody 12°/7°C, temp. powietrza zewnętrznego 35°C

⁷ Wartości zgodne z normą EN 14511-3:2011

Niniejsza karta podaje dane charakterystyczne wersji podstawowej i standardowej danej serii; szczegółowe informacje podane są w konkretnej dokumentacji.

⁸ Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wejściu-wyjściu parownika 23-18°C

Dane techniczne jednostki standardowej (ciąg dalszy)

Wielkość jednostki		200	210	220	235	250
Moduł hydrauliczny						
Model pompy		P2	P2	P2	P3	P3
Nominalna moc pompy	kW	2,2	2,2	2,2	3,0	3,0
Robocza wysokość podnoszenia pompy (A35;W7) ³	kPa	153	149	143	189	173
Robocza wysokość podnoszenia pompy (A7;W45) ¹	kPa	127	122	112	151	132
Pojemność zbiornika magazynowego	l	400	400	400	400	400
Naczynie zbiorcze	l	18	18	18	18	18
Połączenia hydrauliczne						
Połączenia		2 ½"	2 ½"	2 ½"	2 ½"	2 ½"
Hałas jednostki bazowej						
Poziom mocy akustycznej ^{4, 6}	dB(A)	86	86	86	89	89
Poziom ciśnienia akustycznego ^{5, 6}	dB(A)	58	58	58	61	61
Hałas jednostki LN						
Poziom mocy akustycznej ^{4, 6}	dB(A)	84	84	84	87	87
Poziom ciśnienia akustycznego ^{5, 6}	dB(A)	56	56	56	59	59
Hałas jednostki SLN						
Poziom mocy akustycznej ^{4, 6}	dB(A)	81	81	81	-	-
Poziom ciśnienia akustycznego ^{5, 6}	dB(A)	53	53	53	-	-
Ciężar i wymiary jednostki bazowej						
Długość	mm	4608	4608	4608	5708	5708
Głębokość	mm	1208	1208	1208	1208	1208
Wysokość	mm	1912	1912	1912	1912	1912
Ciężar transportowy	kg	1600	1610	1650	1820	1870
Ciężar w czasie pracy	kg	1613	1624	1664	1835	1886
Ciężar i wymiary jednostki SLN						
Długość	mm	4608	5708	5708	-	-
Głębokość	mm	1208	1208	1208	-	-
Wysokość	mm	1912	1912	1912	-	-
Ciężar transportowy	kg	1650	1820	1870	-	-
Ciężar w czasie pracy	kg	1664	1835	1886	-	-

¹ Temperatura powietrza zewnętrznego 7°C wejście, 6°C wyjście; temperatura na wejściu-wyjściu kondensatora pary 40-45°C

² Moc całkowita jest podawana jako suma mocy pobieranej przez sprężarki i przez wentylatory oraz części dotyczącej pomp i koniecznej do skompensowania spadku ciśnienia z powodu cyrkulacji płynu (wody) wewnątrz wymiennika

³ Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wlocie-wylocie parownika 12-7°C

⁴ Poziomy mocy akustycznej wyliczane zgodnie z normą ISO 3744

⁵ Poziomy ciśnienia akustycznego w odległości 10 metrów od jednostki w polu swobodnym

⁶ Poziomy parametrów akustycznych odnoszą się do warunków: praca w trybie chłodzenia, temp. wody 12°/7°C, temp. powietrza zewnętrznego 35°C

⁷ Wartości zgodne z normą EN 14511-3:2011

Niniejsza karta podaje dane charakterystyczne wersji podstawowej i standardowej danej serii; szczegółowe informacje podane są w konkretnej dokumentacji.

⁸ Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura wody na wejściu-wyjściu parownika 23-18°C

Parametry elektryczne

Wielkość jednostki		95	110	130	145	160	180
Maksymalna moc pobierana ^{1,3}	kW	39,0 (40,9)	47,1 (49,0)	55,2 (57,1)	61,2 (63,1)	67,2 (69,1)	75,8 (78,0)
Maksymalny pobór prądu ^{2,3}	A	68,2 (73,2)	82,0 (87,0)	95,8 (100,8)	104,8 (109,8)	113,8 (118,8)	130,7 (135,5)
Maksymalny prąd rozruchowy ⁴	A	214,0 (219,0)	248 (253,0)	261,8 (266,8)	261,8 (266,8)	217,8 (222,8)	351,7 (356,5)
Maksymalny prąd rozruchowy z układem Soft-Starter ⁴	A	128,4 (131,4)	148,8 (151,8)	157,1 (160,1)	157,1 (160,1)	130,7 (133,7)	211,0 (213,9)
Moc nominalna wentylatora	liczba × kW	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Prąd nominalny wentylatora	liczba × A	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Moc nominalna silnika pompy	kW	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	2,20
Prąd nominalny silnika pompy	A	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,78
Moc podgrzewacza dodatkow.	kW	0	0	0	0	0	0
Zasilanie elektryczne	V/ph/Hz	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%
Zasilanie pomocnicze	V/ph/Hz	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%

Wielkość jednostki		200	210	220	235	250
Maksymalna moc pobierana ^{1,3}	kW	82,8 (85,0)	87,8 (90,0)	92,8 (95,0)	99,4 (102,4)	104,4 (107,4)
Maksymalny pobór prądu ^{2,3}	A	143,7 (148,5)	153,7 (158,5)	163,7 (168,5)	172,6 (179,0)	177,6 (184,0)
Maksymalny prąd rozruchowy ⁴	A	364,7 (369,5)	364,7 (369,5)	354,7 (359,5)	389,6 (396,0)	394,6 (401,0)
Maksymalny prąd rozruchowy z układem Soft-Starter ⁴	A	218,8 (221,7)	218,8 (221,7)	212,8 (215,7)	233,8 (237,6)	236,8 (240,6)
Moc nominalna wentylatora	liczba × kW	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Prąd nominalny wentylatora	liczba × A	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Moc nominalna silnika pompy	kW	2,20	2,20	2,20	3,00	3,00
Prąd nominalny silnika pompy	A	4,78	4,78	4,78	6,37	6,37
Moc podgrzewacza dodatkow.	kW	0	0	0	0	0
Zasilanie elektryczne	V/ph/Hz	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%	400/3~/50+5%
Zasilanie pomocnicze	V/ph/Hz	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%	230/1~/50+5%

¹ Moc elektryczna, jaka musi być dostępna z sieci elektroenergetycznej do pracy jednostki.

² Prąd, przy którym nastąpi zadziałanie wewnętrznych zabezpieczeń jednostki. Jest to maksymalny prąd pobierany przez jednostkę. Wartości tej nie wolno nigdy przekroczyć i należy ją uwzględniać przy doborze wielkości linii i odpowiednich urządzeń zabezpieczających (patrz schemat połączeń elektrycznych dostarczony wraz z jednostkami).

³ Wartości w nawiasach dotyczą wersji jednostki z pompą (ze zbiornikiem magazynowym lub bez).

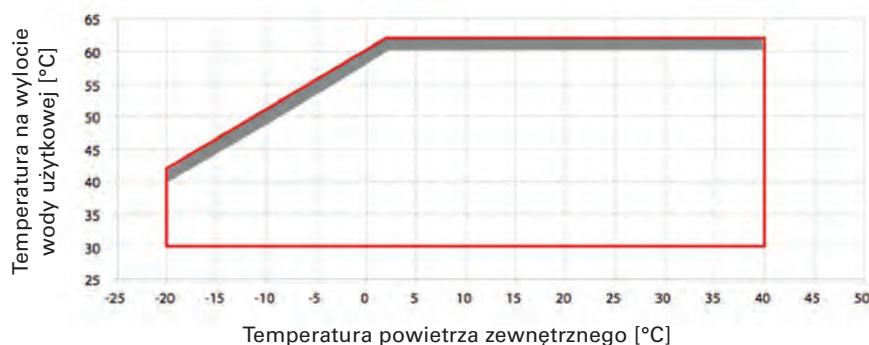
⁴ Maksymalny prąd rozruchowy wyliczany z uwzględnieniem sprężarki o większej mocy i maksymalnego prądu pobieranego przez wszystkie inne urządzenia.

Uwagi:

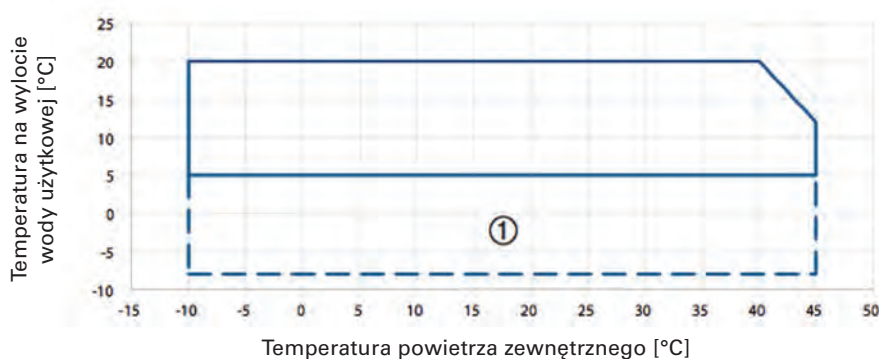
- Asymetria napięcia: max 2%
- Standardowe napięcie zasilania (patrz właściwy schemat instalacji elektrycznej) nie może zmieniać się o więcej niż ±5%
- Dane elektryczne dotyczą jednostki standardowej. Mogą ulec zmianie zależnie od zainstalowanego wyposażenia dodatkowego

Wartości graniczne pracy

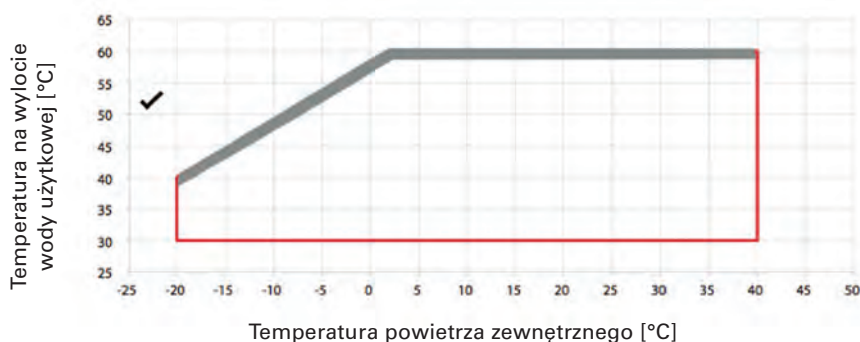
Praca w trybie grzewczym



Praca w trybie chłodniczym



Praca w trybie odzysku ciepła

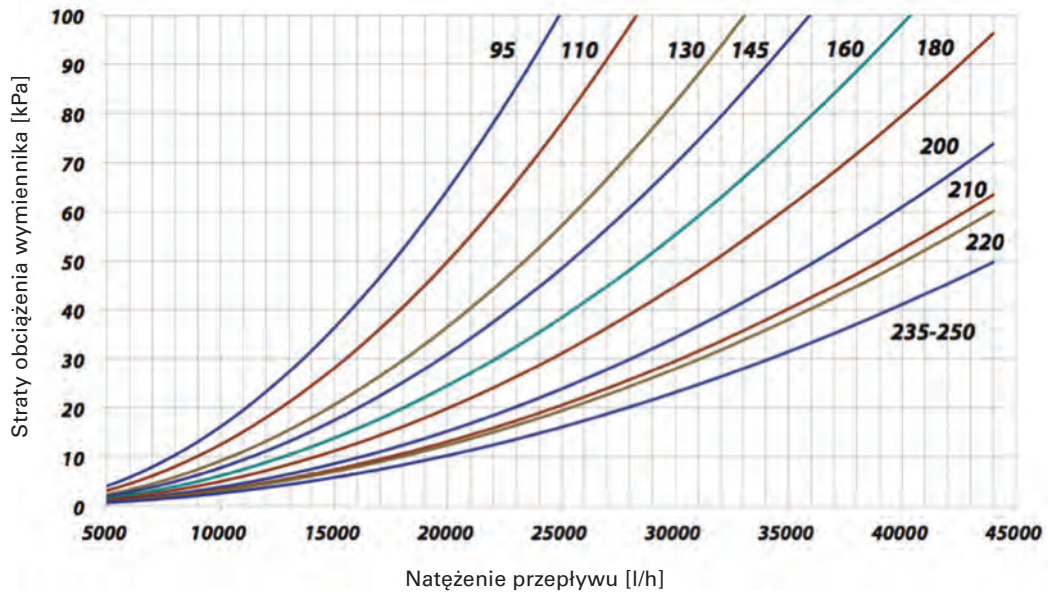


Uwagi:

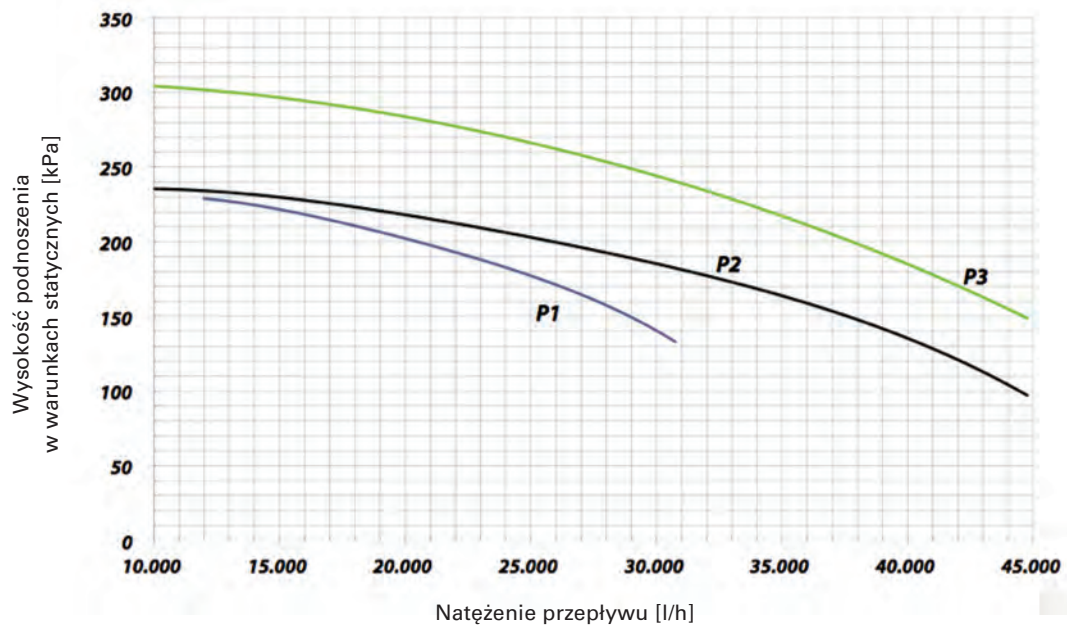
- Różnica poziomów temperatur strony użytkowej wymiennika musi mieścić się w przedziale 3°C do 6°C
- Praca poza zakresem granicznych wartości roboczych może powodować zadziałanie urządzeń bezpieczeństwa lub poważne wadliwe działanie układu
- ①: W tym obszarze jednostka może pracować jedynie z wodną mieszaniną glikolu po stronie parownika
- Temperatura wody na wlocie strony użytkowej wymiennika nie może być niższa niż 25°C
- Jednostka może pracować w tym polu, ale NIE w sposób CIĄGŁY
- W obrębie granicznych wartości roboczych sekcja wentylatorów może podlegać modulacji
- Ograniczenie temperatury przepływu w jednostce pracującej w zakresie granicznych wartości roboczych może podlegać dławieniu

Dane wymiennika i pomp wodnych

Wykres spadków ciśnienia w wymienniku



Wykres wysokości podnoszenia pompy



Poziomy hałas

Wielkość jednostki	Wersja standardowa		Wersja /LN		Wersja /SLN	
	Ogółem [dB(A)]		Ogółem [dB(A)]		Ogółem [dB(A)]	
	Lw	Lp	Lw	Lp	Lw	Lp
95	84	56	82	54	79	51
110	84	56	82	54	79	51
130	84	56	82	54	79	51
145	84	56	82	54	79	51
160	84	56	82	54	79	51
180	86	58	84	56	81	53
200	86	58	84	56	81	53
210	86	58	84	56	81	53
220	86	58	84	56	81	53
235	89	61	87	59	–	–
250	89	61	87	59	–	–

Lw: wartości mocy akustycznej w polu swobodnym obliczone zgodnie z normą ISO 3744. Jednostka w trybie pracy agregatu chłodniczego (A35;W7)
 Lp: poziomy ciśnienia akustycznego wykrywane w odległości 10 m od jednostki w polu swobodnym, zgodnie z ISO 3744.

Jednostka w trybie pracy agregatu chłodniczego (A35;W7) Warunki pracy inne niż nominalne mogą generować inny poziom ciśnienia. Poziom ciśnienia akustycznego może wzrosnąć zależnie od typu instalacji, z powodu zjawiska pogłosu nawet o 16 dBA. Dlatego należy zwrócić na ten fakt uwagę i w razie potrzeby skonsultować się ze specjalistą z dziedziny akustyki.

Wydajność chłodnicza i grzewcza

Wydajność chłodnicza

M	To [°C]	Temperatura powietrza zewnętrznego [°C]																				
		20			25			30			32			35			40			43		
		kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER
95	5	91,6	20,4	4,5	86,7	22,3	3,9	82,1	24,5	3,4	80,3	25,4	3,2	77,7	26,9	2,9	72,1	29,6	2,4	68,9	31,4	2,2
	6	94,5	20,6	4,6	89,5	22,5	4,0	84,7	24,7	3,4	82,9	25,7	3,2	80,2	27,2	3,0	74,4	29,9	2,5	71,1	31,7	2,2
	7	97,6	20,7	4,7	92,4	22,7	4,1	87,5	24,9	3,5	85,6	25,9	3,3	82,8	27,4	3,0	76,8	30,1	2,5	73,4	31,9	2,3
	8	100,7	20,9	4,8	95,3	22,9	4,2	90,3	25,2	3,6	88,3	26,1	3,4	85,4	27,6	3,1	79,2	30,4	2,6	75,7	32,2	2,3
	9	103,9	21,1	4,9	98,4	23,1	4,3	93,1	25,4	3,7	91,1	26,3	3,5	88,2	27,9	3,2	81,8	30,7	2,7	78,1	32,5	2,4
	10	107,2	21,3	5,0	101,5	23,3	4,4	96,1	25,6	3,8	94,0	26,6	3,5	91,0	28,1	3,2	84,4	31,0	2,7	80,6	32,8	2,5
110	5	105,7	24,4	4,3	100,0	26,8	3,7	94,7	29,4	3,2	92,7	30,6	3,0	89,7	32,4	2,8	83,1	35,7	2,3	79,5	37,9	2,1
	6	109,0	24,6	4,4	103,2	27,0	3,8	97,7	29,7	3,3	95,6	30,9	3,1	92,5	32,7	2,8	85,8	36,1	2,4	82,0	38,2	2,1
	7	112,5	24,8	4,5	106,5	27,3	3,9	100,9	30,0	3,4	98,7	31,1	3,2	95,5	33,0	2,9	88,5	36,4	2,4	84,6	38,6	2,2
	8	116,1	25,0	4,6	109,9	27,5	4,0	104,1	30,2	3,4	101,8	31,4	3,2	98,6	33,3	3,0	91,4	36,7	2,5	87,3	38,9	2,2
	9	119,8	25,2	4,7	113,5	27,7	4,1	107,4	30,5	3,5	105,1	31,7	3,3	101,7	33,6	3,0	94,3	37,0	2,5	90,1	39,3	2,3
	10	123,7	25,5	4,9	117,1	28,0	4,2	110,9	30,8	3,6	108,5	32,0	3,4	105,0	33,9	3,1	97,3	37,4	2,6	93,0	39,7	2,3
130	5	119,8	28,4	4,2	113,4	31,2	3,6	107,4	34,4	3,1	105,1	35,7	2,9	101,7	37,9	2,7	94,3	41,8	2,3	90,1	44,4	2,0
	6	123,7	28,6	4,3	117,1	31,5	3,7	110,8	34,7	3,2	108,4	36,1	3,0	104,9	38,3	2,7	97,3	42,2	2,3	93,0	44,8	2,1
	7	127,6	28,9	4,4	120,8	31,8	3,8	114,4	35,0	3,3	111,9	36,4	3,1	108,3	38,6	2,8	100,4	42,6	2,4	96,0	45,2	2,1
	8	131,7	29,1	4,5	124,7	32,1	3,9	118,0	35,3	3,3	115,5	36,7	3,1	111,8	39,0	2,9	103,6	43,0	2,4	99,0	45,7	2,2
	9	135,9	29,4	4,6	128,7	32,3	4,0	121,8	35,6	3,4	119,2	37,1	3,2	115,3	39,3	2,9	106,9	43,4	2,5	102,2	46,1	2,2
	10	140,3	29,7	4,7	132,8	32,6	4,1	125,7	36,0	3,5	123,0	37,4	3,3	119,0	39,7	3,0	110,4	43,8	2,5	105,5	46,5	2,3
145	5	134,2	31,0	4,3	127,1	34,1	3,7	120,3	37,6	3,2	117,7	39,1	3,0	113,9	41,5	2,7	105,6	45,9	2,3	100,9	48,7	2,1
	6	138,5	31,3	4,4	131,1	34,4	3,8	124,1	38,0	3,3	121,5	39,5	3,1	117,5	41,9	2,8	109,0	46,3	2,4	104,2	49,2	2,1
	7	142,9	31,5	4,5	135,3	34,8	3,9	128,1	38,3	3,3	125,3	39,9	3,1	121,3	42,3	2,9	112,5	46,7	2,4	107,5	49,6	2,2
	8	147,5	31,8	4,6	139,7	35,1	4,0	132,2	38,7	3,4	129,4	40,2	3,2	125,2	42,7	2,9	116,1	47,2	2,5	110,9	50,1	2,2
	9	152,2	32,1	4,7	144,1	35,4	4,1	136,5	39,0	3,5	133,5	40,6	3,3	129,2	43,1	3,0	119,8	47,6	2,5	114,5	50,6	2,3
	10	157,1	32,4	4,8	148,7	35,7	4,2	140,8	39,4	3,6	137,8	41,0	3,4	133,3	43,5	3,1	123,6	48,1	2,6	118,1	51,0	2,3
160	5	148,6	33,5	4,4	140,7	37,0	3,8	133,2	40,8	3,3	130,3	42,4	3,1	126,1	45,1	2,8	116,9	49,8	2,3	111,7	52,9	2,1
	6	153,3	33,8	4,5	145,2	37,3	3,9	137,5	41,2	3,3	134,5	42,8	3,1	130,1	45,5	2,9	120,7	50,3	2,4	115,3	53,4	2,2
	7	158,2	34,1	4,6	149,8	37,6	4,0	141,9	41,5	3,4	138,8	43,2	3,2	134,3	45,9	2,9	124,5	50,8	2,5	119,0	53,9	2,2
	8	163,3	34,5	4,7	154,6	38,0	4,1	146,4	41,9	3,5	143,2	43,6	3,3	138,6	46,3	3,0	128,5	51,2	2,5	122,8	54,4	2,3
	9	168,5	34,8	4,8	159,6	38,3	4,2	151,1	42,3	3,6	147,8	44,0	3,4	143,0	46,8	3,1	132,6	51,7	2,6	126,7	54,9	2,3
	10	173,9	35,1	5,0	164,7	38,7	4,3	155,9	42,7	3,7	152,5	44,4	3,4	147,6	47,2	3,1	136,9	52,2	2,6	130,8	55,5	2,4
180	5	169,9	39,2	4,3	160,9	43,1	3,7	152,3	47,4	3,2	149,0	49,3	3,0	144,2	52,2	2,8	133,7	57,6	2,3	127,8	61,2	2,1
	6	175,4	39,5	4,4	166,0	43,5	3,8	157,2	47,8	3,3	153,8	49,7	3,1	148,8	52,7	2,8	138,0	58,2	2,4	131,9	61,7	2,1
	7	181,0	39,9	4,5	171,4	43,9	3,9	162,2	48,3	3,4	158,7	50,2	3,2	153,6	53,2	2,9	142,4	58,7	2,4	136,1	62,3	2,2
	8	186,8	40,2	4,6	176,8	44,2	4,0	167,4	48,7	3,4	163,8	50,6	3,2	158,5	53,7	3,0	147,0	59,2	2,5	140,5	62,9	2,2
	9	192,8	40,6	4,7	182,5	44,6	4,1	172,8	49,1	3,5	169,0	51,1	3,3	163,6	54,2	3,0	151,7	59,8	2,5	145,0	63,4	2,3
	10	198,9	40,9	4,9	188,3	45,0	4,2	178,3	49,6	3,6	174,5	51,5	3,4	168,8	54,7	3,1	156,5	60,3	2,6	149,6	64,0	2,3

M: Model

To: Temperatura wody na wylocie

kWf : Moc chłodnicza w kW

kWe: Moc elektryczna w kW (sprężarka, wentylator i część odpowiadająca za spadki ciśnienia wody)

Wydajność chłodnicza i grzewcza (ciąg dalszy)

Wydajność chłodnicza (ciąg dalszy)

M	To [°C]	Temperatura powietrza zewnętrznego [°C]																				
		20			25			30			32			35			40			43		
		kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER	kWf	kWe	EER
200	5	191,4	43,2	4,4	181,2	47,5	3,8	171,6	52,3	3,3	167,9	54,4	3,1	162,4	57,7	2,8	150,6	63,8	2,4	143,9	67,7	2,1
	6	197,5	43,5	4,5	187,0	47,9	3,9	177,1	52,8	3,4	173,2	54,9	3,2	167,6	58,3	2,9	155,4	64,3	2,4	148,5	68,3	2,2
	7	203,9	43,9	4,6	193,0	48,4	4,0	182,7	53,3	3,4	178,8	55,4	3,2	173,0	58,8	2,9	160,4	64,9	2,5	153,3	69,0	2,2
	8	210,4	44,3	4,7	199,2	48,8	4,1	188,6	53,8	3,5	184,5	55,9	3,3	178,5	59,3	3,0	165,5	65,5	2,5	158,2	69,6	2,3
	9	217,1	44,7	4,9	205,5	49,2	4,2	194,6	54,3	3,6	190,4	56,4	3,4	184,2	59,9	3,1	170,8	66,1	2,6	163,3	70,2	2,3
	10	224,1	45,1	5,0	212,1	49,7	4,3	200,8	54,8	3,7	196,5	57,0	3,4	190,1	60,4	3,1	176,3	66,8	2,6	168,5	70,9	2,4
210	5	200,3	45,4	4,4	189,6	49,9	3,8	179,5	55,1	3,3	175,6	57,3	3,1	169,9	60,8	2,8	157,6	67,1	2,3	150,6	71,3	2,1
	6	206,7	45,8	4,5	195,7	50,4	3,9	185,2	55,6	3,3	181,2	57,8	3,1	175,4	61,3	2,9	162,6	67,8	2,4	155,4	72,0	2,2
	7	213,3	46,2	4,6	201,9	50,9	4,0	191,2	56,1	3,4	187,0	58,3	3,2	181,0	61,9	2,9	167,8	68,4	2,5	160,4	72,6	2,2
	8	220,1	46,6	4,7	208,4	51,3	4,1	197,3	56,6	3,5	193,0	58,9	3,3	186,8	62,5	3,0	173,2	69,0	2,5	165,5	73,3	2,3
	9	227,1	47,0	4,8	215,1	51,8	4,2	203,6	57,1	3,6	199,2	59,4	3,4	192,8	63,0	3,1	178,7	69,7	2,6	170,8	74,0	2,3
	10	234,4	47,4	4,9	221,9	52,2	4,2	210,1	57,6	3,6	205,6	59,9	3,4	198,9	63,6	3,1	184,5	70,3	2,6	176,3	74,7	2,4
220	5	209,1	47,6	4,4	198,0	52,5	3,8	187,4	57,9	3,2	183,4	60,2	3,0	177,5	63,9	2,8	164,5	70,6	2,3	157,3	75,0	2,1
	6	215,8	48,1	4,5	204,3	53,0	3,9	193,4	58,4	3,3	189,2	60,8	3,1	183,1	64,5	2,8	169,8	71,3	2,4	162,3	75,7	2,1
	7	222,7	48,5	4,6	210,8	53,4	3,9	199,6	59,0	3,4	195,3	61,3	3,2	189,0	65,1	2,9	175,2	72,0	2,4	167,5	76,4	2,2
	8	229,8	48,9	4,7	217,6	53,9	4,0	206,0	59,5	3,5	201,6	61,9	3,3	195,0	65,7	3,0	180,9	72,6	2,5	172,8	77,2	2,2
	9	237,2	49,4	4,8	224,6	54,4	4,1	212,6	60,0	3,5	208,0	62,5	3,3	201,3	66,3	3,0	186,6	73,3	2,5	178,4	77,9	2,3
	10	244,8	49,8	4,9	231,7	54,9	4,2	219,4	60,6	3,6	214,7	63,0	3,4	207,7	66,9	3,1	192,6	74,0	2,6	184,1	78,6	2,3
235	5	222,7	51,2	4,3	210,9	56,3	3,7	199,6	62,0	3,2	195,3	64,4	3,0	189,0	68,3	2,8	175,3	75,3	2,3	167,5	79,9	2,1
	6	229,8	51,7	4,4	217,6	56,8	3,8	206,0	62,5	3,3	201,6	65,0	3,1	195,1	68,9	2,8	180,9	76,0	2,4	172,8	80,6	2,1
	7	237,2	52,1	4,6	224,6	57,3	3,9	212,6	63,1	3,4	208,0	65,6	3,2	201,3	69,5	2,9	186,6	76,7	2,4	178,4	81,4	2,2
	8	244,8	52,6	4,7	231,8	57,8	4,0	219,4	63,6	3,4	214,7	66,1	3,2	207,7	70,1	3,0	192,6	77,4	2,5	184,1	82,1	2,2
	9	252,6	53,0	4,8	239,2	58,3	4,1	226,4	64,2	3,5	221,5	66,7	3,3	214,4	70,8	3,0	198,8	78,1	2,5	190,0	82,9	2,3
	10	260,7	53,5	4,9	246,8	58,8	4,2	233,7	64,8	3,6	228,6	67,3	3,4	221,2	71,4	3,1	205,1	78,8	2,6	196,1	83,6	2,3
250	5	236,4	53,2	4,4	223,8	58,5	3,8	211,9	64,4	3,3	207,3	67,0	3,1	200,7	71,0	2,8	186,0	78,3	2,4	177,8	83,2	2,1
	6	244,0	53,7	4,5	231,0	59,0	3,9	218,7	65,0	3,4	214,0	67,6	3,2	207,1	71,6	2,9	192,0	79,1	2,4	183,5	83,9	2,2
	7	251,8	54,1	4,7	238,4	59,5	4,0	225,7	65,6	3,4	220,8	68,2	3,2	213,7	72,3	3,0	198,1	79,8	2,5	189,4	84,7	2,2
	8	259,9	54,6	4,8	246,0	60,1	4,1	232,9	66,2	3,5	227,9	68,8	3,3	220,5	73,0	3,0	204,5	80,5	2,5	195,4	85,5	2,3
	9	268,2	55,1	4,9	253,9	60,6	4,2	240,4	66,8	3,6	235,2	69,4	3,4	227,6	73,6	3,1	211,0	81,3	2,6	201,7	86,3	2,3
	10	276,8	55,6	5,0	262,0	61,2	4,3	248,1	67,4	3,7	242,7	70,0	3,5	234,9	74,3	3,2	217,8	82,0	2,7	208,1	87,1	2,4

M: Model

To: Temperatura wody na wylocie

kWf : Moc chłodnicza w kW

kWe: Moc elektryczna w kW (sprężarka, wentylator i część odpowiadająca za spadki ciśnienia wody)

Wydajność chłodnicza i grzewcza (ciąg dalszy)

Wydajność grzewcza

M	To [°C]	Ta/RH																				
		-15/90			-12/90			-10/90			-7/90			-5/80			-2/80			0/80		
		KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP
95	30/35	59,4	23,2	2,6	63,2	23,2	2,7	65,9	23,3	2,8	70,4	23,3	3,0	73,5	23,4	3,1	78,6	23,4	3,4	82,3	23,4	3,5
	35/40	59,3	25,1	2,4	63,0	25,2	2,5	65,6	25,2	2,6	69,8	25,3	2,8	72,8	25,3	2,9	77,7	25,4	3,1	81,2	25,4	3,2
	40/45	59,6	27,3	2,2	63,1	27,4	2,3	65,5	27,4	2,4	69,6	27,4	2,5	72,4	27,5	2,6	77,1	27,5	2,8	80,4	27,6	2,9
	42/47	59,8	28,2	2,1	63,2	28,3	2,2	65,6	28,3	2,3	69,5	28,4	2,5	72,4	28,4	2,5	76,9	28,5	2,7	80,2	28,5	2,8
	45/50				63,5	29,7	2,1	65,8	29,8	2,2	69,7	29,8	2,3	72,4	29,9	2,4	76,8	29,9	2,6	80,0	30,0	2,7
	50/55										70,1	32,5	2,2	72,7	32,5	2,2	76,9	32,6	2,4	80,0	32,6	2,5
	55/60																					
110	30/35	70,2	27,8	2,5	74,7	27,9	2,7	77,8	27,9	2,8	82,9	28,0	3,0	86,6	28,0	3,1	92,5	28,1	3,3	96,8	28,1	3,4
	35/40	70,4	30,2	2,3	74,6	30,3	2,5	77,6	30,3	2,6	82,5	30,4	2,7	85,9	30,4	2,8	91,6	30,5	3,0	95,6	30,5	3,1
	40/45	70,8	32,9	2,2	74,8	33,0	2,3	77,7	33,0	2,4	82,4	33,1	2,5	85,7	33,1	2,6	91,1	33,2	2,7	94,9	33,2	2,9
	42/47	71,1	34,0	2,1	75,1	34,1	2,2	77,9	34,2	2,3	82,4	34,2	2,4	85,7	34,3	2,5	91,0	34,3	2,6	94,7	34,4	2,8
	45/50				75,5	35,9	2,1	78,3	36,0	2,2	82,7	36,0	2,3	85,9	36,1	2,4	91,0	36,2	2,5	94,6	36,2	2,6
	50/55										83,4	39,3	2,1	86,5	39,4	2,2	91,3	39,5	2,3	94,8	39,5	2,4
	55/60																					
130	30/35	81,1	32,4	2,5	86,1	32,5	2,7	89,7	32,5	2,8	95,5	32,6	2,9	99,7	32,7	3,1	106,4	32,7	3,3	111,2	32,8	3,4
	35/40	81,4	35,3	2,3	86,2	35,4	2,4	89,6	35,4	2,5	95,1	35,5	2,7	99,1	35,6	2,8	105,5	35,6	3,0	110,1	35,7	3,1
	40/45	82,1	38,5	2,1	86,6	38,6	2,2	89,9	38,6	2,3	95,2	38,7	2,5	98,9	38,8	2,6	105,0	38,9	2,7	109,4	38,9	2,8
	42/47	82,5	39,9	2,1	87,0	40,0	2,2	90,2	40,0	2,3	95,3	40,1	2,4	99,0	40,1	2,5	105,0	40,2	2,6	109,3	40,3	2,7
	45/50				87,6	42,1	2,1	90,7	42,2	2,2	95,7	42,3	2,3	99,3	42,3	2,3	105,1	42,4	2,5	109,3	42,5	2,6
	50/55										96,8	46,2	2,1	100,2	46,2	2,2	105,7	46,3	2,3	109,7	46,4	2,4
	55/60																					
145	30/35	89,9	35,2	2,6	95,5	35,3	2,7	99,5	35,4	2,8	106,0	35,4	3,0	110,6	35,5	3,1	118,1	35,6	3,3	123,4	35,6	3,5
	35/40	90,2	38,4	2,3	95,5	38,5	2,5	99,3	38,6	2,6	105,5	38,6	2,7	109,9	38,7	2,8	117,0	38,8	3,0	122,1	38,8	3,1
	40/45	90,9	41,9	2,2	96,0	42,0	2,3	99,6	42,1	2,4	105,5	42,2	2,5	109,7	42,2	2,6	116,5	42,3	2,8	121,4	42,4	2,9
	42/47	91,4	43,4	2,1	96,4	43,5	2,2	99,9	43,6	2,3	105,7	43,7	2,4	109,8	43,8	2,5	116,4	43,8	2,7	121,2	43,9	2,8
	45/50				97,0	45,9	2,1	100,5	46,0	2,2	106,1	46,1	2,3	110,1	46,1	2,4	116,5	46,2	2,5	121,2	46,3	2,6
	50/55										107,2	50,4	2,1	111,0	50,5	2,2	117,2	50,6	2,3	121,6	50,6	2,4
	55/60																					
160	30/35	98,8	38,1	2,6	105,0	38,2	2,8	109,4	38,2	2,9	116,5	38,3	3,0	121,6	38,3	3,2	129,8	38,4	3,4	135,7	38,5	3,5
	35/40	99,1	41,5	2,4	104,9	41,6	2,5	109,1	41,7	2,6	115,9	41,8	2,8	120,8	41,8	2,9	128,6	41,9	3,1	134,2	42,0	3,2
	40/45	99,9	45,4	2,2	105,4	45,5	2,3	109,4	45,5	2,4	115,9	45,6	2,5	120,5	45,7	2,6	128,0	45,8	2,8	133,4	45,9	2,9
	42/47	100,3	47,0	2,1	105,8	47,1	2,2	109,7	47,2	2,3	116,1	47,3	2,5	120,6	47,4	2,5	127,9	47,5	2,7	133,2	47,5	2,8
	45/50				106,5	49,7	2,1	110,3	49,8	2,2	116,5	49,9	2,3	120,9	50,0	2,4	128,0	50,1	2,6	133,1	50,2	2,7
	50/55										117,7	54,6	2,2	121,9	54,7	2,2	128,7	54,8	2,3	133,6	54,9	2,4
	55/60																					
180	30/35	112,4	44,0	2,6	119,4	44,1	2,7	124,4	44,2	2,8	132,6	44,3	3,0	138,4	44,3	3,1	147,8	44,4	3,3	154,5	44,5	3,5
	35/40	112,7	47,9	2,3	119,3	48,0	2,5	124,1	48,1	2,6	131,9	48,2	2,7	137,4	48,3	2,8	146,4	48,4	3,0	152,8	48,5	3,2
	40/45	113,5	52,3	2,2	119,9	52,4	2,3	124,5	52,5	2,4	131,8	52,6	2,5	137,1	52,7	2,6	145,6	52,8	2,8	151,8	52,8	2,9
	42/47	114,0	54,1	2,1	120,3	54,3	2,2	124,8	54,3	2,3	132,0	54,4	2,4	137,2	54,5	2,5	145,5	54,6	2,7	151,5	54,7	2,8
	45/50				121,1	57,2	2,1	125,4	57,3	2,2	132,5	57,4	2,3	137,5	57,5	2,4	145,6	57,6	2,5	151,4	57,7	2,6
	50/55										133,8	62,7	2,1	138,6	62,8	2,2	146,3	62,9	2,3	151,9	63,0	2,4
	55/60																					

M: Model

To: Temperatura wody na wlocie/wylocie kondensatora pary

Ta: Temperatura termometru suchego powietrza zewnętrznego [°C]

RH: wilgotność względna [%]

kWT : Moc grzewcza w kW

kWe: Moc elektryczna w kW (moc sprężarki, wentylatora, pompy i na wewnętrzne spadki ciśnienia)

Wydajność chłodnicza i grzewcza (ciąg dalszy)

Wydajność grzewcza (ciąg dalszy)

M	To [°C]	Ta / RH																					
		-15/90			-12/90			-10/90			-7/90			-5/80			-2/80			0/80			
		KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	
200	30/35	126,0	48,3	2,6	133,9	48,4	2,8	139,5	48,4	2,9	148,6	48,5	3,1	155,2	48,6	3,2	165,7	48,7	3,4	173,3	48,8	3,6	
	35/40	126,2	52,7	2,4	133,8	52,8	2,5	139,1	52,8	2,6	147,8	53,0	2,8	154,1	53,0	2,9	164,1	53,1	3,1	171,3	53,2	3,2	
	40/45	127,2	57,5	2,2	134,3	57,6	2,3	139,5	57,7	2,4	147,7	57,8	2,6	153,7	57,9	2,7	163,3	58,0	2,8	170,1	58,1	2,9	
	42/47	127,7	59,6	2,1	134,8	59,7	2,3	139,8	59,8	2,3	147,9	59,9	2,5	153,7	60,0	2,6	163,1	60,1	2,7	169,9	60,2	2,8	
	45/50				135,6	63,0	2,2	140,5	63,1	2,2	148,4	63,2	2,3	154,1	63,3	2,4	163,2	63,4	2,6	169,7	63,5	2,7	
	50/55											149,9	69,1	2,2	155,3	69,2	2,2	164,0	69,4	2,4	170,2	69,5	2,4
	55/60																						
210	30/35	132,3	50,9	2,6	140,6	51,0	2,8	146,5	51,1	2,9	156,0	51,2	3,1	162,9	51,2	3,2	173,9	51,3	3,4	181,9	51,4	3,5	
	35/40	132,7	55,5	2,4	140,5	55,6	2,5	146,2	55,7	2,6	155,3	55,8	2,8	161,8	55,9	2,9	172,3	56,0	3,1	179,9	56,1	3,2	
	40/45	133,7	60,6	2,2	141,2	60,8	2,3	146,6	60,9	2,4	155,2	61,0	2,5	161,5	61,1	2,6	171,5	61,2	2,8	178,7	61,3	2,9	
	42/47	134,3	62,8	2,1	141,7	63,0	2,3	146,9	63,1	2,3	155,4	63,2	2,5	161,5	63,3	2,6	171,4	63,4	2,7	178,4	63,5	2,8	
	45/50				142,6	66,4	2,1	147,7	66,5	2,2	156,0	66,7	2,3	161,9	66,8	2,4	171,5	66,9	2,6	178,3	67,0	2,7	
	50/55											157,6	73,0	2,2	163,2	73,1	2,2	172,4	73,2	2,4	178,9	73,3	2,4
	55/60																						
220	30/35	138,7	53,4	2,6	147,3	53,5	2,8	153,4	53,6	2,9	163,4	53,7	3,0	170,5	53,8	3,2	182,1	53,9	3,4	190,3	53,9	3,5	
	35/40	139,1	58,3	2,4	147,3	58,4	2,5	153,1	58,5	2,6	162,6	58,6	2,8	169,4	58,7	2,9	180,4	58,8	3,1	188,3	58,9	3,2	
	40/45	140,2	63,7	2,2	148,0	63,8	2,3	153,6	63,9	2,4	162,7	64,0	2,5	169,2	64,1	2,6	179,6	64,3	2,8	187,1	64,4	2,9	
	42/47	140,9	66,0	2,1	148,5	66,1	2,2	154,0	66,2	2,3	162,9	66,4	2,5	169,3	66,5	2,5	179,5	66,6	2,7	186,9	66,7	2,8	
	45/50				149,6	69,8	2,1	154,9	69,9	2,2	163,5	70,1	2,3	169,7	70,2	2,4	179,7	70,3	2,6	186,8	70,4	2,7	
	50/55											165,3	76,7	2,2	171,2	76,8	2,2	180,7	77,0	2,3	187,5	77,1	2,4
	55/60																						
235	30/35	146,9	57,1	2,6	156,1	57,2	2,7	162,7	57,3	2,8	173,3	57,4	3,0	180,9	57,5	3,1	193,2	57,6	3,4	202,1	57,7	3,5	
	35/40	147,3	62,2	2,4	156,0	62,3	2,5	162,3	62,4	2,6	172,4	62,5	2,8	179,7	62,6	2,9	191,4	62,8	3,0	199,8	62,8	3,2	
	40/45	148,3	67,8	2,2	156,7	68,0	2,3	162,7	68,1	2,4	172,3	68,2	2,5	179,2	68,3	2,6	190,4	68,5	2,8	198,4	68,6	2,9	
	42/47	149,0	70,3	2,1	157,2	70,4	2,2	163,1	70,5	2,3	172,5	70,7	2,4	179,3	70,8	2,5	190,3	70,9	2,7	198,1	71,0	2,8	
	45/50				158,2	74,2	2,1	163,9	74,3	2,2	173,1	74,5	2,3	179,7	74,6	2,4	190,3	74,8	2,5	198,0	74,9	2,6	
	50/55											174,8	81,4	2,1	181,1	81,5	2,2	191,2	81,7	2,3	198,5	81,8	2,4
	55/60																						
250	30/35	155,1	59,1	2,6	164,9	59,2	2,8	171,9	59,3	2,9	183,2	59,4	3,1	191,3	59,5	3,2	204,3	59,6	3,4	213,7	59,7	3,6	
	35/40	155,4	64,4	2,4	164,7	64,5	2,6	171,3	64,6	2,7	182,1	64,8	2,8	189,8	64,9	2,9	202,3	65,0	3,1	211,2	65,1	3,2	
	40/45	156,4	70,3	2,2	165,3	70,4	2,3	171,6	70,5	2,4	181,9	70,7	2,6	189,2	70,8	2,7	201,1	70,9	2,8	209,6	71,0	3,0	
	42/47	157,1	72,8	2,2	165,8	73,0	2,3	172,0	73,1	2,4	182,1	73,2	2,5	189,3	73,3	2,6	200,9	73,5	2,7	209,2	73,6	2,8	
	45/50				166,8	77,0	2,2	172,8	77,1	2,2	182,6	77,2	2,4	189,6	77,3	2,5	200,9	77,5	2,6	209,0	77,6	2,7	
	50/55											184,3	84,5	2,2	191,0	84,6	2,3	201,7	84,8	2,4	209,5	84,9	2,5
	55/60																						

M: Model

To: Temperatura wody na wlocie/wylocie kondensatora pary

Ta: Temperatura termometru suchego powietrza zewnętrznego [°C]

RH: wilgotność względna [%]

kWT : Moc grzewcza w kW

kWe: Moc elektryczna w kW (moc sprężarki, wentylatora, pompy i na wewnętrzne spadki ciśnienia)

Wydajność chłodnicza i grzewcza (ciąg dalszy)

Wydajność grzewcza

M	To [°C]	Ta/RH																				
		+2/80			+5/70			+7/70			+10/70			+12/70			+15/70			+20/70		
		KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP
95	30/35	86,2	23,5	3,7	92,5	23,5	3,9	97,0	23,5	4,1	104,3	23,6	4,4	109,5	23,6	4,6	117,9	23,7	5,0	133,7	23,7	5,6
	35/40	84,9	25,4	3,3	90,9	25,5	3,6	95,1	25,5	3,7	102,1	25,6	4,0	107,0	25,6	4,2	115,1	25,6	4,5	130,1	25,7	5,1
	40/45	83,9	27,6	3,0	89,6	27,7	3,2	93,7	27,7	3,4	100,3	27,8	3,6	105,0	27,8	3,8	112,7	27,8	4,0	127,0	27,9	4,5
	42/47	83,6	28,5	2,9	89,2	28,6	3,1	93,2	28,6	3,3	99,7	28,7	3,5	104,3	28,7	3,6	111,8	28,8	3,9	125,9	28,9	4,4
	45/50	83,3	30,0	2,8	88,8	30,1	3,0	92,7	30,1	3,1	98,9	30,2	3,3	103,4	30,2	3,4	110,7	30,3	3,7	124,3	30,4	4,1
	50/55	83,2	32,7	2,5	88,3	32,7	2,7	92,0	32,8	2,8	98,0	32,8	3,0	102,3	32,9	3,1	109,2	33,0	3,3	122,2	33,1	3,7
	55/60	83,4	35,6	2,3	88,3	35,7	2,5	91,9	35,7	2,6	97,6	35,8	2,7	101,6	35,8	2,8	108,2	35,9	3,0	120,6	36,1	3,3
110	30/35	101,3	28,1	3,6	108,5	28,2	3,9	113,7	28,2	4,0	122,2	28,3	4,3	128,2	28,3	4,5	137,9	28,4	4,9	156,2	28,5	5,5
	35/40	99,9	30,6	3,3	106,8	30,6	3,5	111,8	30,7	3,6	119,8	30,7	3,9	125,5	30,8	4,1	134,8	30,9	4,4	152,2	31,0	4,9
	40/45	99,0	33,3	3,0	105,6	33,4	3,2	110,3	33,4	3,3	117,9	33,5	3,5	123,4	33,5	3,7	132,2	33,6	3,9	148,8	33,7	4,4
	42/47	98,7	34,4	2,9	105,2	34,5	3,0	109,8	34,6	3,2	117,3	34,6	3,4	122,7	34,7	3,5	131,3	34,8	3,8	147,6	34,9	4,2
	45/50	98,5	36,3	2,7	104,8	36,3	2,9	109,3	36,4	3,0	116,6	36,5	3,2	121,8	36,5	3,3	130,2	36,6	3,6	145,9	36,7	4,0
	50/55	98,5	39,6	2,5	104,5	39,7	2,6	108,8	39,7	2,7	115,7	39,8	2,9	120,7	39,8	3,0	128,7	39,9	3,2	143,7	40,1	3,6
	55/60	99,1	43,2	2,3	104,8	43,3	2,4	108,9	43,4	2,5	115,4	43,5	2,7	120,2	43,5	2,8	127,8	43,6	2,9	142,1	43,8	3,2
130	30/35	116,3	32,8	3,5	124,6	32,9	3,8	130,5	32,9	4,0	140,1	33,0	4,2	146,9	33,0	4,4	158,0	33,1	4,8	178,7	33,2	5,4
	35/40	114,9	35,7	3,2	122,8	35,8	3,4	128,4	35,9	3,6	137,5	35,9	3,8	144,0	36,0	4,0	154,6	36,1	4,3	174,3	36,2	4,8
	40/45	114,1	39,0	2,9	121,5	39,0	3,1	126,9	39,1	3,2	135,6	39,2	3,5	141,8	39,2	3,6	151,8	39,3	3,9	170,6	39,5	4,3
	42/47	113,9	40,3	2,8	121,2	40,4	3,0	126,4	40,5	3,1	134,9	40,6	3,3	141,0	40,6	3,5	150,9	40,7	3,7	169,3	40,9	4,1
	45/50	113,7	42,5	2,7	120,8	42,6	2,8	125,9	42,7	3,0	134,2	42,8	3,1	140,1	42,8	3,3	149,7	42,9	3,5	167,6	43,1	3,9
	50/55	113,9	46,5	2,5	120,7	46,6	2,6	125,6	46,6	2,7	133,4	46,7	2,9	139,1	46,8	3,0	148,2	46,9	3,2	165,2	47,1	3,5
	55/60	114,7	50,8	2,3	121,2	50,9	2,4	125,9	51,0	2,5	133,3	51,1	2,6	138,7	51,2	2,7	147,4	51,3	2,9	163,6	51,5	3,2
145	30/35	129,1	35,7	3,6	138,3	35,7	3,9	144,9	35,8	4,0	155,5	35,9	4,3	163,1	35,9	4,5	175,4	36,0	4,9	198,5	36,1	5,5
	35/40	127,5	38,9	3,3	136,3	39,0	3,5	142,5	39,0	3,7	152,6	39,1	3,9	159,9	39,2	4,1	171,6	39,2	4,4	193,6	39,4	4,9
	40/45	126,5	42,4	3,0	134,8	42,5	3,2	140,8	42,6	3,3	150,4	42,7	3,5	157,3	42,8	3,7	168,5	42,8	3,9	189,4	43,0	4,4
	42/47	126,3	44,0	2,9	134,4	44,1	3,1	140,3	44,1	3,2	149,7	44,2	3,4	156,5	44,3	3,5	167,4	44,4	3,8	187,9	44,5	4,2
	45/50	126,1	46,4	2,7	134,0	46,5	2,9	139,7	46,5	3,0	148,9	46,6	3,2	155,5	46,7	3,3	166,1	46,8	3,5	186,0	47,0	4,0
	50/55	126,3	50,7	2,5	133,8	50,8	2,6	139,3	50,9	2,7	148,0	51,0	2,9	154,3	51,1	3,0	164,4	51,2	3,2	183,3	51,4	3,6
	55/60	127,1	55,5	2,3	134,3	55,6	2,4	139,5	55,7	2,5	147,8	55,8	2,6	153,8	55,9	2,8	163,4	56,0	2,9	181,5	56,2	3,2
160	30/35	142,0	38,5	3,7	152,1	38,6	3,9	159,4	38,7	4,1	171,1	38,7	4,4	179,5	38,8	4,6	193,0	38,9	5,0	218,5	39,0	5,6
	35/40	140,2	42,0	3,3	149,8	42,1	3,6	156,7	42,2	3,7	167,9	42,3	4,0	175,9	42,3	4,2	188,8	42,4	4,4	213,0	42,6	5,0
	40/45	139,1	45,9	3,0	148,2	46,0	3,2	154,8	46,1	3,4	165,4	46,2	3,6	173,0	46,3	3,7	185,3	46,4	4,0	208,4	46,5	4,5
	42/47	138,8	47,6	2,9	147,8	47,7	3,1	154,2	47,8	3,2	164,6	47,9	3,4	172,1	47,9	3,6	184,1	48,0	3,8	206,7	48,2	4,3
	45/50	138,6	50,2	2,8	147,3	50,3	2,9	153,6	50,4	3,0	163,7	50,5	3,2	170,9	50,6	3,4	182,6	50,7	3,6	204,6	50,9	4,0
	50/55	138,7	55,0	2,5	147,1	55,1	2,7	153,0	55,2	2,8	162,7	55,3	2,9	169,6	55,4	3,1	180,7	55,5	3,3	201,6	55,7	3,6
	55/60	139,6	60,2	2,3	147,6	60,3	2,4	153,2	60,4	2,5	162,4	60,6	2,7	169,0	60,6	2,8	179,6	60,8	3,0	199,5	61,0	3,3
180	30/35	161,7	44,5	3,6	173,2	44,6	3,9	181,5	44,7	4,1	194,8	44,8	4,4	204,4	44,8	4,6	219,9	44,9	4,9	248,9	45,1	5,5
	35/40	159,6	48,5	3,3	170,6	48,6	3,5	178,5	48,7	3,7	191,2	48,8	3,9	200,3	48,9	4,1	215,0	49,0	4,4	242,7	49,1	4,9
	40/45	158,2	52,9	3,0	168,7	53,0	3,2	176,2	53,1	3,3	188,3	53,2	3,5	197,0	53,3	3,7	211,0	53,4	4,0	237,3	53,6	4,4
	42/47	157,9	54,8	2,9	168,2	54,9	3,1	175,5	55,0	3,2	187,4	55,1	3,4	195,9	55,2	3,6	209,7	55,3	3,8	235,4	55,5	4,2
	45/50	157,6	57,8	2,7	167,6	57,9	2,9	174,7	58,0	3,0	186,3	58,1	3,2	194,5	58,2	3,3	207,9	58,3	3,6	232,9	58,5	4,0
	50/55	157,8	63,1	2,5	167,3	63,3	2,6	174,1	63,3	2,7	185,1	63,5	2,9	192,9	63,6	3,0	205,7	63,7	3,2	229,5	63,9	3,6
	55/60	158,7	69,0	2,3	167,8	69,2	2,4	174,3	69,3	2,5	184,7	69,4	2,7	192,3	69,5	2,8	204,4	69,7	2,9	227,1	69,9	3,2

M: Model

To: Temperatura wody na wlocie/wylocie kondensatora pary

Ta: Temperatura termometru suchego powietrza zewnętrznego [°C]

RH: wilgotność względna [%]

kWT : Moc grzewcza w kW

kWe: Moc elektryczna w kW (moc sprężarki, wentylatora, pompy i na wewnętrzne spadki ciśnienia)

Wydajność chłodnicza i grzewcza (ciąg dalszy)

Wydajność grzewcza (ciąg dalszy)

M	To [°C]	Ta / RH																				
		+2/80			+5/70			+7/70			+10/70			+12/70			+15/70			+20/70		
		KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP	KWT	kWe	COP
200	30/35	181,3	48,9	3,7	194,3	49,0	4,0	203,6	49,0	4,2	218,6	49,1	4,4	229,4	49,2	4,7	246,8	49,3	5,0	279,4	49,5	5,6
	35/40	179,0	53,3	3,4	191,3	53,4	3,6	200,2	53,5	3,7	214,5	53,6	4,0	224,7	53,7	4,2	241,3	53,8	4,5	272,3	54,0	5,0
	40/45	177,4	58,2	3,0	189,2	58,3	3,2	197,6	58,4	3,4	211,2	58,5	3,6	221,0	58,6	3,8	236,7	58,7	4,0	266,3	58,9	4,5
	42/47	177,0	60,3	2,9	188,5	60,4	3,1	196,8	60,5	3,3	210,2	60,6	3,5	219,7	60,7	3,6	235,2	60,9	3,9	264,2	61,1	4,3
	45/50	176,7	63,6	2,8	187,9	63,7	2,9	195,9	63,8	3,1	208,9	64,0	3,3	218,2	64,1	3,4	233,2	64,2	3,6	261,3	64,4	4,1
	50/55	176,8	69,6	2,5	187,5	69,7	2,7	195,1	69,8	2,8	207,5	70,0	3,0	216,3	70,1	3,1	230,6	70,2	3,3	257,4	70,5	3,7
	55/60	177,8	76,2	2,3	188,0	76,3	2,5	195,3	76,5	2,6	207,1	76,6	2,7	215,5	76,7	2,8	229,1	76,9	3,0	254,6	77,2	3,3
210	30/35	190,3	51,5	3,7	203,8	51,6	4,0	213,5	51,7	4,1	229,3	51,8	4,4	240,5	51,8	4,6	258,7	52,0	5,0	292,8	52,1	5,6
	35/40	187,9	56,2	3,3	200,8	56,3	3,6	210,0	56,4	3,7	225,0	56,5	4,0	235,7	56,6	4,2	253,0	56,7	4,5	285,5	56,9	5,0
	40/45	186,3	61,4	3,0	198,6	61,5	3,2	207,4	61,6	3,4	221,6	61,7	3,6	231,8	61,8	3,8	248,3	62,0	4,0	279,2	62,2	4,5
	42/47	185,9	63,6	2,9	198,0	63,7	3,1	206,6	63,8	3,2	220,6	64,0	3,4	230,6	64,1	3,6	246,7	64,2	3,8	277,1	64,4	4,3
	45/50	185,6	67,1	2,8	197,3	67,3	2,9	205,7	67,4	3,1	219,3	67,5	3,2	229,0	67,6	3,4	244,7	67,7	3,6	274,1	68,0	4,0
	50/55	185,8	73,4	2,5	197,0	73,6	2,7	205,0	73,7	2,8	217,9	73,9	2,9	227,1	74,0	3,1	242,1	74,1	3,3	270,1	74,4	3,6
	55/60	187,0	80,4	2,3	197,6	80,6	2,5	205,2	80,7	2,5	217,6	80,9	2,7	226,4	81,0	2,8	240,6	81,2	3,0	267,3	81,5	3,3
220	30/35	199,1	54,0	3,7	213,2	54,1	3,9	223,4	54,2	4,1	239,8	54,3	4,4	251,5	54,4	4,6	270,5	54,5	5,0	306,1	54,7	5,6
	35/40	196,6	59,0	3,3	210,1	59,1	3,6	219,8	59,2	3,7	235,4	59,3	4,0	246,6	59,4	4,2	264,6	59,5	4,4	298,5	59,7	5,0
	40/45	195,1	64,5	3,0	207,9	64,6	3,2	217,1	64,7	3,4	232,0	64,8	3,6	242,6	64,9	3,7	259,8	65,1	4,0	292,1	65,3	4,5
	42/47	194,7	66,8	2,9	207,3	67,0	3,1	216,3	67,1	3,2	230,9	67,2	3,4	241,3	67,3	3,6	258,2	67,4	3,8	289,8	67,7	4,3
	45/50	194,4	70,5	2,8	206,6	70,7	2,9	215,4	70,8	3,0	229,5	70,9	3,2	239,7	71,0	3,4	256,1	71,2	3,6	286,8	71,5	4,0
	50/55	194,7	77,2	2,5	206,4	77,4	2,7	214,7	77,5	2,8	228,2	77,7	2,9	237,9	77,8	3,1	253,5	77,9	3,3	282,7	78,2	3,6
	55/60	196,0	84,6	2,3	207,1	84,8	2,4	215,1	84,9	2,5	227,9	85,1	2,7	237,1	85,2	2,8	252,0	85,4	3,0	279,9	85,7	3,3
235	30/35	211,4	57,7	3,7	226,5	57,9	3,9	237,4	57,9	4,1	254,8	58,1	4,4	267,4	58,1	4,6	287,6	58,3	4,9	325,6	58,5	5,6
	35/40	208,7	62,9	3,3	223,1	63,1	3,5	233,4	63,1	3,7	250,0	63,3	4,0	262,0	63,4	4,1	281,3	63,5	4,4	317,4	63,7	5,0
	40/45	206,9	68,7	3,0	220,6	68,8	3,2	230,4	68,9	3,3	246,3	69,0	3,6	257,6	69,1	3,7	276,0	69,3	4,0	310,4	69,5	4,5
	42/47	206,4	71,1	2,9	219,9	71,3	3,1	229,5	71,4	3,2	245,0	71,5	3,4	256,2	71,6	3,6	274,2	71,8	3,8	307,9	72,0	4,3
	45/50	206,0	75,0	2,7	219,1	75,1	2,9	228,4	75,2	3,0	243,5	75,4	3,2	254,4	75,5	3,4	271,9	75,7	3,6	304,6	76,0	4,0
	50/55	206,2	82,0	2,5	218,6	82,1	2,7	227,6	82,3	2,8	241,9	82,4	2,9	252,3	82,6	3,1	268,9	82,7	3,3	300,1	83,0	3,6
	55/60	207,4	89,7	2,3	219,3	89,9	2,4	227,8	90,0	2,5	241,5	90,2	2,7	251,3	90,3	2,8	267,2	90,5	3,0	296,9	90,9	3,3
250	30/35	223,7	59,8	3,7	239,7	59,9	4,0	251,2	60,0	4,2	269,8	60,1	4,5	283,1	60,2	4,7	304,6	60,3	5,1	345,0	60,5	5,7
	35/40	220,6	65,2	3,4	235,9	65,3	3,6	246,9	65,4	3,8	264,6	65,5	4,0	277,3	65,6	4,2	297,7	65,8	4,5	336,2	66,0	5,1
	40/45	218,6	71,1	3,1	233,2	71,3	3,3	243,6	71,4	3,4	260,4	71,6	3,6	272,5	71,7	3,8	292,0	71,8	4,1	328,6	72,1	4,6
	42/47	218,1	73,7	3,0	232,4	73,9	3,1	242,6	74,0	3,3	259,1	74,1	3,5	271,0	74,2	3,6	290,1	74,4	3,9	325,9	74,7	4,4
	45/50	217,6	77,7	2,8	231,5	77,9	3,0	241,4	78,0	3,1	257,4	78,2	3,3	268,9	78,3	3,4	287,5	78,5	3,7	322,3	78,8	4,1
	50/55	217,6	85,0	2,6	230,8	85,2	2,7	240,3	85,3	2,8	255,6	85,5	3,0	266,6	85,6	3,1	284,2	85,8	3,3	317,4	86,1	3,7
	55/60	218,8	93,1	2,4	231,4	93,3	2,5	240,4	93,4	2,6	255,0	93,6	2,7	265,4	93,7	2,8	282,3	93,9	3,0	313,8	94,3	3,3

M: Model

To: Temperatura wody na wlocie/wylocie kondensatora pary

Ta: Temperatura termometru suchego powietrza zewnętrznego [°C]

RH: wilgotność względna [%]

kWT : Moc grzewcza w kW

kWe: Moc elektryczna w kW (moc sprężarki, wentylatora, pompy i na wewnętrzne spadki ciśnienia)

Wydajność chłodnicza i grzewcza (ciąg dalszy)

Wydajność odzysku ciepła

M	To [°C]	Temperatura na wlocie/wylocie układu do odzysku ciepła [°C]																				
		25/30			30/35			35/40			37/42			40/45			45/50			48/53		
		kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT
95	5	91.6	16.9	108.5	86.7	18.8	105.6	82.1	21.0	103.1	80.3	21.9	102.3	77.7	23.4	101.2	72.1	26.1	98.2	68.9	27.9	96.8
	6	94.5	17.1	111.6	89.5	19.0	108.5	84.7	21.2	106.0	82.9	22.2	105.1	80.2	23.7	103.9	74.4	26.4	100.8	71.1	28.2	99.3
	7	97.6	17.2	114.8	92.4	19.2	111.6	87.5	21.4	108.9	85.6	22.4	108.0	82.8	23.9	106.7	76.8	26.6	103.4	73.4	28.4	101.8
	8	100.7	17.4	118.1	95.3	19.4	114.7	90.3	21.7	111.9	88.3	22.6	110.9	85.4	24.1	109.6	79.2	26.9	106.1	75.7	28.7	104.5
	9	103.9	17.6	121.5	98.4	19.6	118.0	93.1	21.9	115.0	91.1	22.8	114.0	88.2	24.4	112.6	81.8	27.2	109.0	78.1	29.0	107.2
	10	107.2	17.8	125.0	101.5	19.8	121.3	96.1	22.1	118.2	94.0	23.1	117.1	91.0	24.6	115.6	84.4	27.5	111.8	80.6	29.3	110.0
110	5	105.7	20.8	126.5	100.0	23.2	123.2	94.7	25.8	120.6	92.7	27.0	119.7	89.7	28.8	118.5	83.1	32.1	115.3	79.5	34.3	113.8
	6	109.0	21.0	130.0	103.2	23.4	126.7	97.7	26.1	123.8	95.6	27.3	122.9	92.5	29.1	121.6	85.8	32.5	118.3	82.0	34.6	116.6
	7	112.5	21.2	133.7	106.5	23.7	130.2	100.9	26.4	127.2	98.7	27.5	126.2	95.5	29.4	124.9	88.5	32.8	121.3	84.6	35.0	119.6
	8	116.1	21.4	137.6	109.9	23.9	133.8	104.1	26.6	130.7	101.8	27.8	129.7	98.6	29.7	128.3	91.4	33.1	124.5	87.3	35.3	122.7
	9	119.8	21.6	141.5	113.5	24.1	137.6	107.4	26.9	134.3	105.1	28.1	133.2	101.7	30.0	131.7	94.3	33.4	127.8	90.1	35.7	125.8
	10	123.7	21.9	145.5	117.1	24.4	141.5	110.9	27.2	138.0	108.5	28.4	136.9	105.0	30.3	135.3	97.3	33.8	131.1	93.0	36.1	129.1
130	5	119.8	24.3	144.1	113.4	27.1	140.6	107.4	30.2	137.6	105.1	31.6	136.7	101.7	33.7	135.4	94.3	37.6	131.9	90.1	40.1	130.2
	6	123.7	24.6	148.2	117.1	27.4	144.5	110.8	30.5	141.4	108.4	31.9	140.3	104.9	34.1	139.0	97.3	38.0	135.3	93.0	40.5	133.5
	7	127.6	24.8	152.4	120.8	27.7	148.5	114.4	30.9	145.2	111.9	32.2	144.1	108.3	34.4	142.7	100.4	38.4	138.8	96.0	40.9	136.9
	8	131.7	25.1	156.8	124.7	28.0	152.6	118.0	31.2	149.2	115.5	32.6	148.0	111.8	34.7	146.5	103.6	38.7	142.4	99.0	41.4	140.4
	9	135.9	25.3	161.2	128.7	28.2	156.9	121.8	31.5	153.3	119.2	32.9	152.1	115.3	35.1	150.4	106.9	39.1	146.1	102.2	41.8	144.0
	10	140.3	25.6	165.8	132.8	28.5	161.3	125.7	31.8	157.5	123.0	33.2	156.2	119.0	35.5	154.5	110.4	39.5	149.9	105.5	42.2	147.7
145	5	134.2	26.8	161.0	127.1	29.9	156.9	120.3	33.3	153.6	117.7	34.8	152.5	113.9	37.1	151.0	105.6	41.4	147.0	100.9	44.2	145.1
	6	138.5	27.1	165.6	131.1	30.2	161.3	124.1	33.7	157.8	121.5	35.1	156.6	117.5	37.5	155.1	109.0	41.8	150.8	104.2	44.7	148.8
	7	142.9	27.3	170.3	135.3	30.5	165.8	128.1	34.0	162.1	125.3	35.5	160.9	121.3	37.9	159.2	112.5	42.3	154.7	107.5	45.1	152.6
	8	147.5	27.6	175.1	139.7	30.8	170.4	132.2	34.3	166.6	129.4	35.9	165.2	125.2	38.3	163.5	116.1	42.7	158.8	110.9	45.6	156.5
	9	152.2	27.9	180.1	144.1	31.1	175.2	136.5	34.7	171.1	133.5	36.2	169.7	129.2	38.7	167.9	119.8	43.1	162.9	114.5	46.0	160.5
	10	157.1	28.2	185.3	148.7	31.4	180.2	140.8	35.0	175.9	137.8	36.6	174.4	133.3	39.1	172.4	123.6	43.5	167.2	118.1	46.5	164.6
160	5	148.6	29.3	177.9	140.7	32.6	173.3	133.2	36.4	169.6	130.3	38.0	168.3	126.1	40.6	166.7	116.9	45.2	162.2	111.7	48.3	160.0
	6	153.3	29.6	182.9	145.2	33.0	178.2	137.5	36.8	174.2	134.5	38.4	172.9	130.1	41.0	171.1	120.7	45.7	166.4	115.3	48.8	164.1
	7	158.2	29.9	188.1	149.8	33.3	183.1	141.9	37.1	179.0	138.8	38.8	177.6	134.3	41.4	175.7	124.5	46.2	170.7	119.0	49.3	168.3
	8	163.3	30.2	193.5	154.6	33.6	188.3	146.4	37.5	183.9	143.2	39.2	182.4	138.6	41.8	180.4	128.5	46.6	175.1	122.8	49.8	172.6
	9	168.5	30.5	199.0	159.6	34.0	193.5	151.1	37.9	189.0	147.8	39.6	187.4	143.0	42.2	185.3	132.6	47.1	179.7	126.7	50.3	177.0
	10	173.9	30.8	204.7	164.7	34.3	199.0	155.9	38.3	194.2	152.5	40.0	192.5	147.6	42.7	190.3	136.9	47.6	184.4	130.8	50.8	181.6
180	5	169.9	33.1	203.0	160.9	36.9	197.8	152.3	41.1	193.5	149.0	43.0	192.0	144.2	45.9	190.1	133.7	51.1	184.9	127.8	54.6	182.4
	6	175.4	33.4	208.8	166.0	37.3	203.3	157.2	41.6	198.8	153.8	43.4	197.2	148.8	46.3	195.2	138.0	51.7	189.7	131.9	55.1	187.0
	7	181.0	33.8	214.8	171.4	37.6	209.0	162.2	42.0	204.2	158.7	43.8	202.6	153.6	46.8	200.4	142.4	52.2	194.6	136.1	55.7	191.8
	8	186.8	34.1	220.9	176.8	38.0	214.9	167.4	42.4	209.8	163.8	44.3	208.1	158.5	47.3	205.8	147.0	52.7	199.7	140.5	56.3	196.7
	9	192.8	34.5	227.2	182.5	38.4	220.9	172.8	42.8	215.6	169.0	44.7	213.8	163.6	47.8	211.3	151.7	53.2	204.9	145.0	56.8	201.8
	10	198.9	34.8	233.7	188.3	38.8	227.1	178.3	43.3	221.6	174.5	45.2	219.6	168.8	48.2	217.1	156.5	53.8	210.3	149.6	57.4	207.0

M: Model

To: Temperatura wody na wylocie

kWf : Moc chłodnicza w kW

kWT : Moc grzewcza w kW

kWe: Moc elektryczna w kW (sprężarka, wentylator i część odpowiadająca za spadek ciśnienia wody)

Wydajność chłodnicza i grzewcza (ciąg dalszy)

Wydajność odzysku ciepła (ciąg dalszy)

M	To [°C]	Temperatura na wlocie/wylocie układu do odzysku ciepła [°C]																				
		25 / 30			30 / 35			35 / 40			37 / 42			40 / 45			45 / 50			48 / 53		
		kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT	kWf	kWe	kWT
200	5	191.4	36.9	228.3	181.2	41.2	222.4	171.6	45.9	217.5	167.9	47.9	215.8	162.4	51.2	213.6	150.6	57.0	207.7	143.9	60.9	204.8
	6	197.5	37.3	234.8	187.0	41.6	228.6	177.1	46.4	223.4	173.2	48.4	221.6	167.6	51.7	219.3	155.4	57.6	213.1	148.5	61.5	210.0
	7	203.9	37.7	241.5	193.0	42.0	235.0	182.7	46.8	229.5	178.8	48.9	227.7	173.0	52.2	225.2	160.4	58.2	218.6	153.3	62.1	215.4
	8	210.4	38.0	248.4	199.2	42.4	241.6	188.6	47.3	235.9	184.5	49.4	233.9	178.5	52.7	231.3	165.5	58.8	224.3	158.2	62.8	221.0
	9	217.1	38.4	255.5	205.5	42.8	248.4	194.6	47.8	242.4	190.4	49.9	240.3	184.2	53.3	237.5	170.8	59.4	230.2	163.3	63.4	226.7
	10	224.1	38.8	262.9	212.1	43.3	255.4	200.8	48.3	249.1	196.5	50.4	246.9	190.1	53.8	243.9	176.3	60.0	236.3	168.5	64.0	232.5
210	5	200.3	39.1	239.4	189.6	43.6	233.2	179.5	48.6	228.1	175.6	50.8	226.4	169.9	54.2	224.1	157.6	60.4	218.0	150.6	64.5	215.1
	6	206.7	39.5	246.2	195.7	44.0	239.7	185.2	49.1	234.4	181.2	51.3	232.5	175.4	54.7	230.1	162.6	61.0	223.7	155.4	65.2	220.6
	7	213.3	39.9	253.2	201.9	44.5	246.4	191.2	49.6	240.8	187.0	51.8	238.8	181.0	55.3	236.3	167.8	61.7	229.5	160.4	65.8	226.2
	8	220.1	40.3	260.4	208.4	44.9	253.3	197.3	50.1	247.4	193.0	52.3	245.4	186.8	55.9	242.7	173.2	62.3	235.5	165.5	66.5	232.0
	9	227.1	40.7	267.9	215.1	45.4	260.4	203.6	50.6	254.2	199.2	52.9	252.1	192.8	56.4	249.2	178.7	62.9	241.6	170.8	67.2	238.0
	10	234.4	41.1	275.5	221.9	45.8	267.8	210.1	51.1	261.2	205.6	53.4	259.0	198.9	57.0	255.9	184.5	63.5	248.0	176.3	67.8	244.1
220	5	209.1	41.3	250.4	198.0	46.0	244.0	187.4	51.3	238.8	183.4	53.6	237.0	177.5	57.2	234.7	164.5	63.8	228.4	157.3	68.1	225.4
	6	215.8	41.7	257.5	204.3	46.5	250.8	193.4	51.9	245.3	189.2	54.2	243.4	183.1	57.8	241.0	169.8	64.5	234.3	162.3	68.8	231.1
	7	222.7	42.1	264.8	210.8	47.0	257.8	199.6	52.4	252.0	195.3	54.7	250.0	189.0	58.4	247.4	175.2	65.1	240.4	167.5	69.5	237.0
	8	229.8	42.6	272.4	217.6	47.5	265.1	206.0	52.9	258.9	201.6	55.3	256.8	195.0	59.0	254.0	180.9	65.8	246.6	172.8	70.2	243.0
	9	237.2	43.0	280.2	224.6	47.9	272.5	212.6	53.4	266.0	208.0	55.8	263.8	201.3	59.6	260.9	186.6	66.4	253.1	178.4	70.9	249.3
	10	244.8	43.4	288.2	231.7	48.4	280.2	219.4	54.0	273.4	214.7	56.4	271.0	207.7	60.2	267.9	192.6	67.1	259.7	184.1	71.6	255.7
235	5	222.7	43.1	265.9	210.9	48.1	259.0	199.6	53.6	253.3	195.3	56.0	251.3	189.0	59.8	248.8	175.3	66.7	241.9	167.5	71.2	238.6
	6	229.8	43.6	273.4	217.6	48.6	266.2	206.0	54.2	260.2	201.6	56.6	258.1	195.1	60.4	255.4	180.9	67.3	248.2	172.8	71.9	244.7
	7	237.2	44.0	281.2	224.6	49.1	273.6	212.6	54.7	267.3	208.0	57.1	265.2	201.3	61.0	262.3	186.6	68.0	254.7	178.4	72.6	251.0
	8	244.8	44.5	289.2	231.8	49.6	281.3	219.4	55.3	274.7	214.7	57.7	272.4	207.7	61.6	269.4	192.6	68.7	261.3	184.1	73.3	257.4
	9	252.6	44.9	297.5	239.2	50.1	289.2	226.4	55.8	282.3	221.5	58.3	279.8	214.4	62.2	276.6	198.8	69.4	268.2	190.0	74.1	264.0
	10	260.7	45.4	306.1	246.8	50.6	297.4	233.7	56.4	290.1	228.6	58.9	287.5	221.2	62.9	284.1	205.1	70.1	275.2	196.1	74.8	270.9
250	5	236.4	45.0	281.4	223.8	50.1	274.0	211.9	55.9	267.8	207.3	58.4	265.7	200.7	62.3	263.0	186.0	69.5	255.5	177.8	74.2	252.0
	6	244.0	45.4	289.4	231.0	50.7	281.7	218.7	56.5	275.2	214.0	59.0	273.0	207.1	63.0	270.0	192.0	70.2	262.2	183.5	74.9	258.4
	7	251.8	45.9	297.7	238.4	51.2	289.6	225.7	57.0	282.8	220.8	59.6	280.4	213.7	63.6	277.3	198.1	70.9	269.1	189.4	75.7	265.1
	8	259.9	46.4	306.2	246.0	51.7	297.7	232.9	57.6	290.6	227.9	60.2	288.1	220.5	64.2	284.8	204.5	71.6	276.1	195.4	76.5	271.9
	9	268.2	46.8	315.0	253.9	52.2	306.1	240.4	58.2	298.6	235.2	60.8	296.0	227.6	64.9	292.5	211.0	72.4	283.4	201.7	77.2	278.9
	10	276.8	47.3	324.1	262.0	52.7	314.8	248.1	58.8	306.9	242.7	61.4	304.1	234.9	65.5	300.4	217.8	73.1	290.9	208.1	78.0	286.1

M: Model

To: Temperatura wody na wylocie

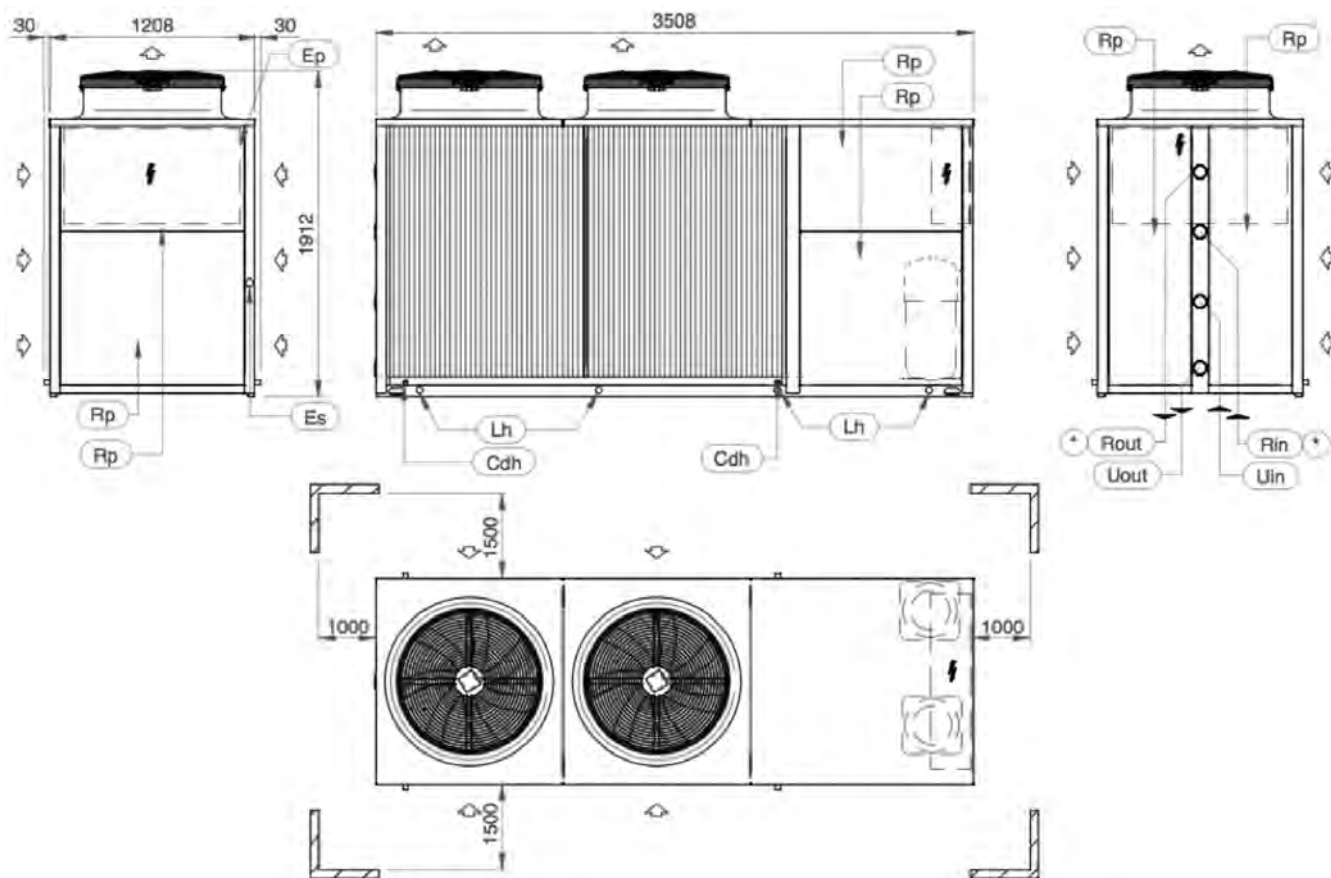
kWf : Moc chłodnicza w kW

kWT : Moc grzewcza w kW

kWe: Moc elektryczna w kW (sprężarka, wentylator i część odpowiadająca za spadek ciśnienia wody)

Rysunki wymiarowane

ENERGYCAL AW PRO MT 95 – 160



PRZESTRZENIE INSTALACYJNE

Wymiary

Szerokość	Głębokość	Wysokość
3508	1208	1912

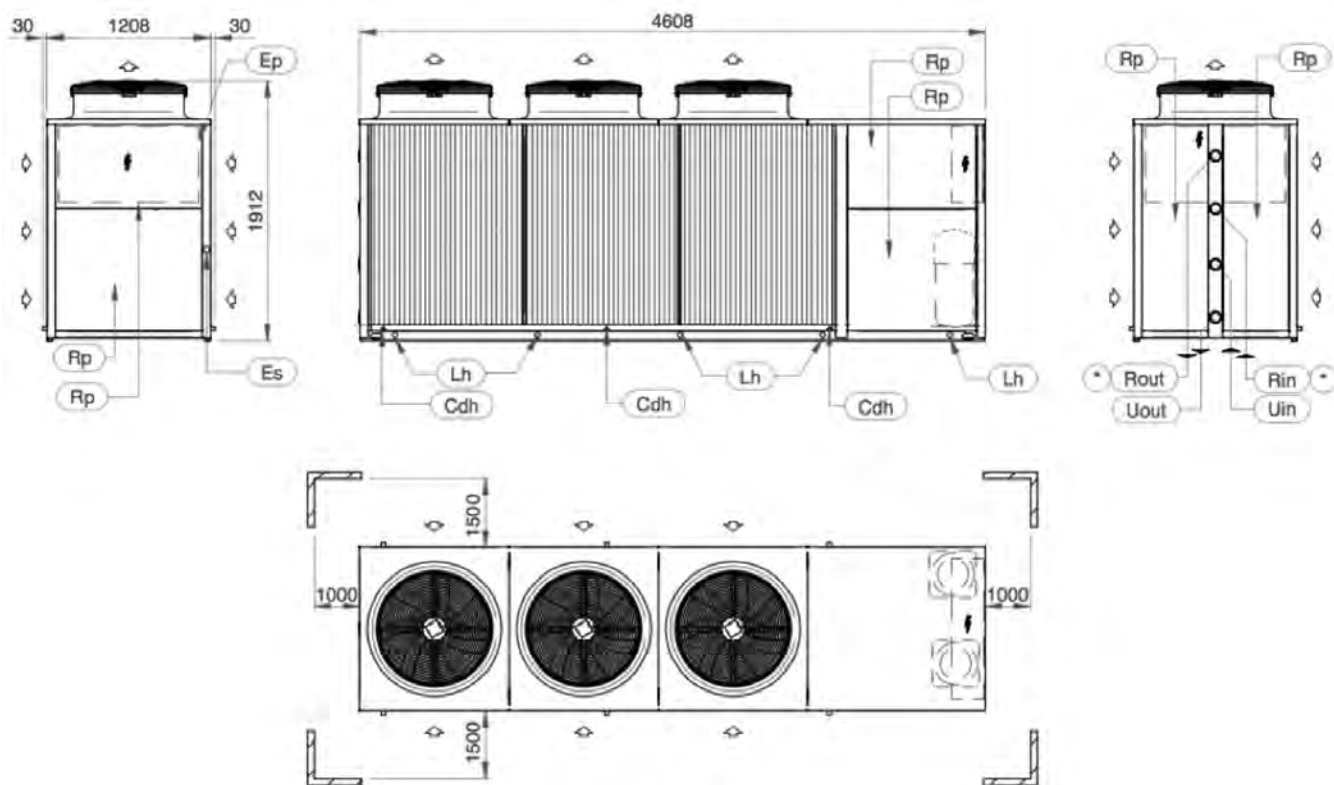
Model	Ciężar [kg]	Ciężar roboczy
95	956	966
110	1 100	1 110
130	1 164	1 175
145	1 363	1 374
160	1 379	1 390

Ep	Tablica elektryczna	
Es	Wejście zasilania elektrycznego	
Lh	Otwory do podnoszenia	Ø 40
Rp	Panel zdejmowalny	
↔	Kierunek przepływu powietrza	
Cdh	Spust kondensatu	Ø 30
Uin	Wlot wody użytkowej	2"½ BSPF
Uout	Wylot wody użytkowej	2"½ BSPF
Rin	Wlot wody z odzysku	2"½ BSPF
Rout	Wylot wody z odzysku	2"½ BSPF

○ TYLKO WERSJA DWS

Rysunki wymiarowane (ciąg dalszy)

ENERGYCAL AW PRO MT 180 – 220



PRZESTRZENIE INSTALACYJNE

Wymiary

Szerokość	Głębokość	Wysokość
4608	1208	1912

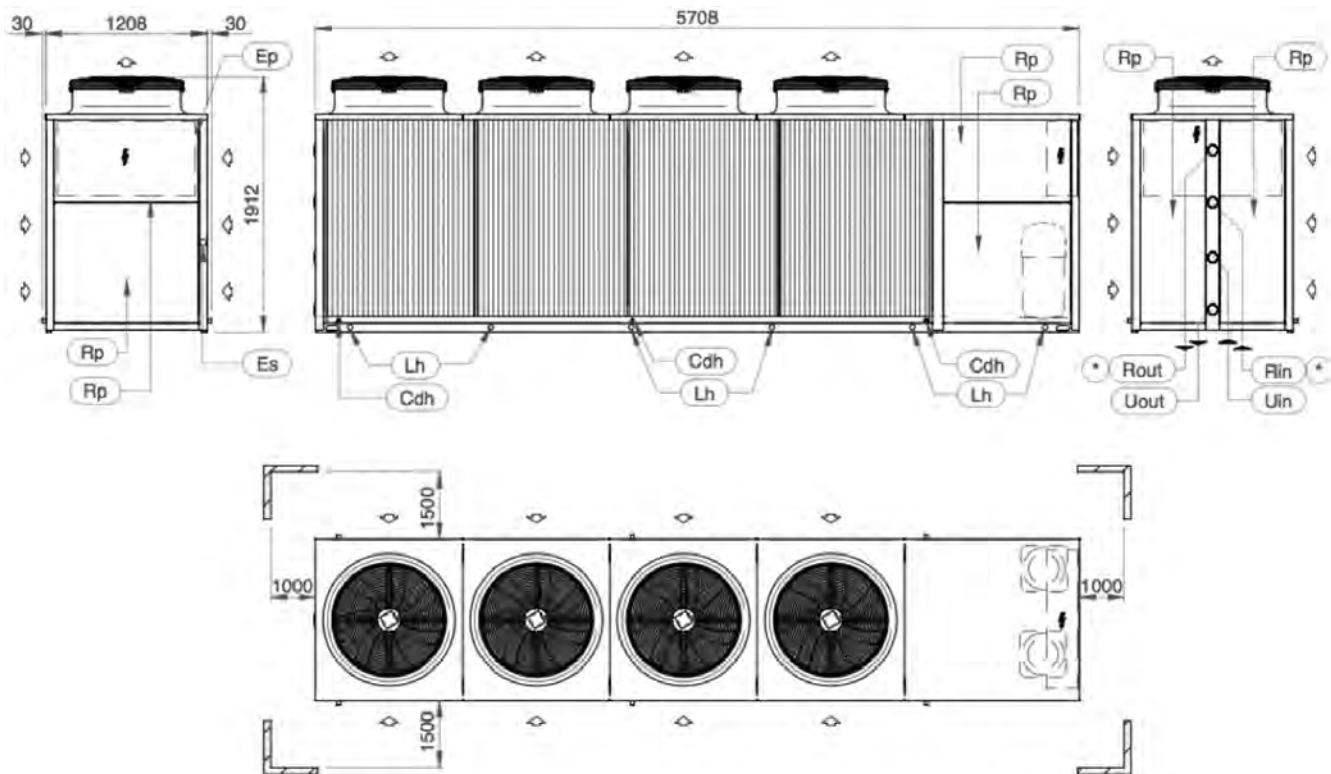
Model	Ciężar [kg]	Ciężar roboczy
180	1583	1597
200	1599	1613
210	1609	1624
220	1649	1664

Ep	Tablica elektryczna	
Es	Wejście zasilania elektrycznego	
Lh	Otwory do podnoszenia	∅40
Rp	Panel zdejmowalny	
↔	Kierunek przepływu powietrza	
Cdh	Spust kondensatu	∅30
Uin	Wlot wody użytkowej	2"½ BSPF
Uout	Wylot wody użytkowej	2"½ BSPF
Rin	Wlot wody z odzysku	2"½ BSPF
Rout	Wylot wody z odzysku	2"½ BSPF

⊙ TYLKO WERSJA DWS

Rysunki wymiarowane (ciąg dalszy)

ENERGYCAL AW PRO MT 235 – 250



PRZESTRZENIE INSTALACYJNE

Wymiary

Szerokość	Głębokość	Wysokość
5708	1208	1912

Model	Ciężar [kg]	Ciężar roboczy
235	1820	1835
250	1870	1886

Ep	Tablica elektryczna	
Es	Wejście zasilania elektrycznego	
Lh	Otwory do podnoszenia	Ø 40
Rp	Panel zdejmowalny	
↔	Kierunek przepływu powietrza	
Cdh	Spust kondensatu	Ø 30
Uin	Wlot wody użytkowej	2"½ BSPF
Uout	Wylot wody użytkowej	2"½ BSPF
Rin	Wlot wody z odzysku	2"½ BSPF
Rout	Wylot wody z odzysku	2"½ BSPF

⊙ TYLKO WERSJA DWS

Zmiany techniczne zastrzeżone.

Viessmann sp. z o.o.
ul. Karkonoska 65
53-015 Wrocław
tel.: (071) 36 07 100
fax: (071) 36 07 101
www.viessmann.pl