

# **AURATON** **MONTIVI**

## **POMPA CIEPŁA POWIETRZE-WODA TYPU MONOBLOK**

Model:

**MONTIVI-8KW**

**MONTIVI-12KW**

**MONTIVI-16KW**



Instrukcja instalacji i obsługi

## **Spis treści**

1. WPROWADZENIE .....	12
1.1. Wstęp .....	12
1.2. Bezpieczeństwo .....	12
1.3. Kontrola wstępna .....	18
1.4. Wymiary jednostek i niezbędne odstępy .....	19
1.5. Dane techniczne i dane elektryczne urządzeń .....	21
1.6. Akcesoria .....	23
2. INSTALACJA URZĄDZENIA .....	24
2.1. Ogólne .....	24
2.2. Przemieszczanie i ustawianie urządzenia .....	24
2.3. Przyłącza wody .....	29
2.4. Połączenia elektryczne .....	34
2.5. Regulacja przepływu wody .....	38
2.6. Możliwe konfiguracje sterowania .....	41
2.7. Czynności kontrolne przed uruchomieniem urządzenia .....	41
3. INSTALACJA SYSTEMU .....	42
3.1. Ogólne przyłącze elektryczne klienta na listwie zaciskowej .....	42
3.2. Pierwszy krok w konfiguracji urządzenia: Ustawienie godziny i dnia .....	43
3.3. Instalacja z elektrycznymi grzałkami wspomagającymi .....	44
3.4. Instalacja master/slave .....	44
3.5. Instalacja z produkcją C.W.U. i kotłem .....	46
3.6. Urządzenie ze sterownikiem przewodowym .....	49
3.7. Czujnik IAT .....	50
4. OBSŁUGA .....	51
4.1. Zakresy pracy urządzenia .....	51
4.2. Tryby pracy .....	51
4.3. Główne podzespoły instalacji .....	63
5. KONSERWACJA .....	65
5.1. Konserwacja standardowa .....	65
5.2. Momenty dokręcania dla głównych połączeń elektrycznych .....	67
5.3. Powietrzny wymiennik ciepła .....	68
5.4. Konserwacja wodnego wymiennika ciepła .....	68
6. KOMUNIKATY O BŁĘDACH .....	69
6.1. Zestawienie komunikatów o błędach .....	69
7. LISTA KONTROLNA DO URUCHOMIENIA POMP CIEPŁA .....	71
7.1. Informacje ogólne .....	71
7.2. Dostępne opcje i akcesoria .....	71
7.3. Czynności kontrolne przed uruchomieniem urządzenia .....	71
7.4. Czynności kontrolne podczas pracy urządzenia .....	72
7.5. Czynności konserwacyjne .....	72

8. ZAŁĄCZNIK .....	73
8.1. Urządzenie 4-6 kW, 1-fazowe .....	73
8.2. Urządzenie 8-10 kW, 1-fazowe .....	74
8.3. Urządzenie 12-16 kW, 1-fazowe .....	75
8.4. Urządzenie 12-16 kW, 3-fazowe .....	76
8.5. Tabela dotycząca grzałek i rezerwowych źródeł ciepła .....	77
8.6. Tablica Modbus .....	78

## Rysunki

Rys. 1: Sposób transportu .....	24
Rys. 2: Sposób wyładunku .....	24
Rys. 3: Sposób demontażu panelu przedniego dla jednostek 12-16 kW .....	27
Rys. 4: Sposób demontażu panelu przedniego dla jednostek 4-10 kW .....	28
Rys. 5: Przyłącza wody na urządzeniu .....	31
Rys. 6: Typowy schemat układu hydraulicznego dla jednostek 4-10 kW .....	33
Rys. 7: Typowy schemat układu hydraulicznego dla jednostek 12-16 kW .....	33
Rys. 8: Moduł hydrauliczny wyposażony w pojedynczą pompę o zmiennej prędkości i niskim ciśnieniu dyspozycyjnym ze zbiornikiem wyrównawczym .....	34
Rys. 9: Połączenie zasilania z wyłącznikiem głównym .....	35
Rys. 10: Standardowa instalacja z elektrycznymi grzałkami wspomagającymi .....	44
Rys. 11: Instalacja standardowa z produkcją C.W.U. i kotłem .....	47
Rys. 12: Podłączenie elektryczne na listwie zaciskowej do produkcji C.W.U. i kotła .....	48
Rys. 13: Podłączenie elektryczne interfejsu zdalnego .....	49
Rys. 14: Pozycja zimowa dla jednostki z modułem hydraulicznym .....	57
Rys. 15: Eksploatacja rezerwowych i uzupełniających źródeł ciepła .....	61

## Tabele

Tabela 1: Minimalny i maksymalny przekrój przewodu (na fazę) do podłączenia do urządzeń .....	36
Tabela 2: Procedury czyszczenia, odpowietrzania i określania natężenia przepływu w układzie hydraulicznym .....	39
Tabela 3: Różne tryby pracy .....	52
Tabela 4: Przełączniki możliwe do zainstalowania w systemie .....	52
Tabela 5: Różne konfiguracje pomp .....	60
Tabela 6: Różne logiki sterowania dla pompy głównego obiegu wodnego .....	60
Tabela 7: Różne logiki sterowania dla pompy zewnętrznego źródła ciepła .....	60
Tabela 8: Zestawienie komunikatów o błędach .....	69

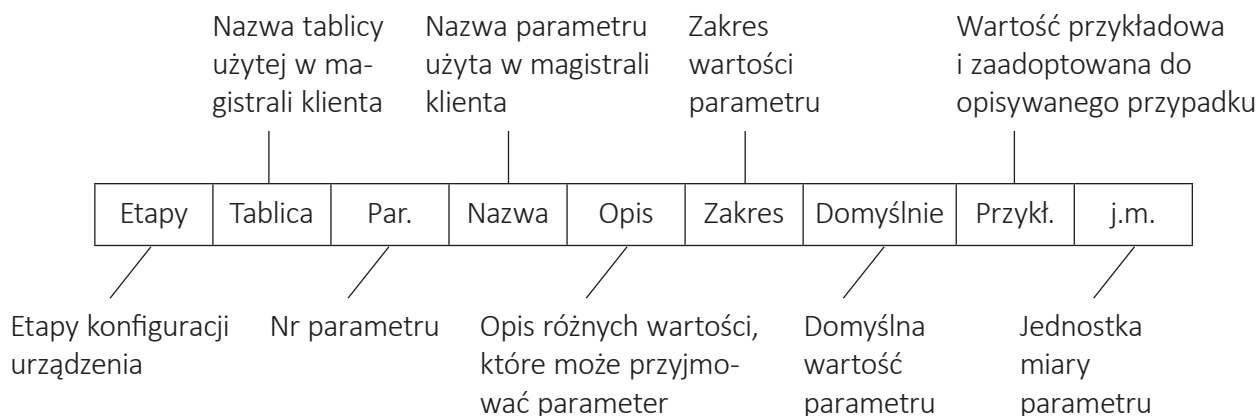
## Wykresy



Wykres 1: Dostępne ciśnienie statyczne dla jednostek o mocy od 4 do 16 kW z modułem hydraulicznym ...	40
Wykres 2: Spadek ciśnienia dla jednostek o mocy 4 do 16 kW z dodatkową pompą głównego obiegu wodnego .....	40

## Skróty i objaśnienia

Skróty	
IAT	Temperatura powietrza w pomieszczeniu
BPHE	Płytowy wymiennik ciepła
CHWS	Układ wody chłodniczej
C.W.U.	Ciepła woda użytkowa
EHS	Grzałki elektryczne
EWT	Temperatura wody na wejściu
FCU	Klimakonwektor
LWT	Temperatura wody na wyjściu
NHC	Nowe Sterowanie Hydrauliczne (por. schemat „Karta głównego sterowania”)
OAT	Temperatura powietrza na zewnątrz
PMV	Zawór typu PMV (modulujący)
SHC	Sterowanie ogrzewaniem/chłodzeniem pomieszczeń
TR	Temperatura czynnika chłodniczego
UFC	Chłodzenie podłogowe
UFH	Ogrzewanie podłogowe
Sterownik przewodowy	Interfejs użytkownika (naścienny)










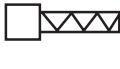


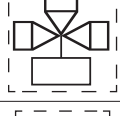

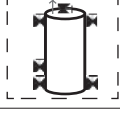
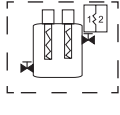
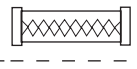


## Objaśnienia do konfiguracji sterowania



-  Możliwość konfiguracji przez bezpośredni dostęp na sterowniku przewodowym. Porównaj instrukcję obsługi sterownika przewodowego.
- Czynność kontrolna do wykonania
-  Poziom Konfiguracji Zaawansowanej (nie ma potrzeby zmiany ustawień przy obsłudze w podstawowym zakresie).



## Objaśnienia do instalacji standardowej

Etykieta	Symbol	Opis	Uwagi
–		Urządzenie	Montowane na miejscu.
–		Akcesorium	Montowane na miejscu.
–		Opcja	Montowana przez producenta.
–		Zawór dławiący	Montowane na miejscu. Służący do dostosowywania natężenia przepływu wody.
–		Zawór odcinający	Montowane na miejscu.
–		Automatyczny zawór odpowietrzający	Montowane na miejscu. Automatyczne zawory odpowietrzające w najwyższym punkcie obiegu.
Add EXP-T		Dodatkowy zbiornik wyrównawczy	Montowane na miejscu. Dodatkowy zbiornik wyrównawczy w zależności od całkowitej ilości wody w obiegu - z uwzględnieniem zbiornika wyrównawczego (XXL) wbudowanego w moduł hydrauliczny.
–		Kocioł	Kocioł wykorzystywany do wspomaganie lub uzupełniania pompy ciepła.
Eh1 & EH2		Grzałka elektryczna (1 lub 2)	Max 2 grzałki elektryczne, z maks. 3 stopniami. Używane do wspomaganie lub uzupełnianie pompy ciepła.
EH3		Grzałka elektryczna do C.W.U. Rezerwa (1 stopień)	Grzałka elektryczna C.W.U.- jednostopniowa, służąca do podtrzymania temperatury C.W.U. (gdy panujące warunki znajdują się poza zakresem roboczym pompy ciepła)
DHW-T		Zbiornik C.W.U.	Montowane na miejscu.
DHW-S		Czujnik C.W.U.	Akcesorium do montażu na zbiorniku C.W.U. Pomiar temperatury C.W.U.
DHW-V		Ciepła woda użytkowa - zawór lub zawór rozdzielający	Akcesorium do montażu na miejscu, zawór trójdrogowy.
add_pmp		Dodatkowa pompa wody	Montowane na miejscu, jest wykorzystywana we wtórnym obiegu grzewczym.
De-Coupling Tank		Sprzęgło hydrauliczne	Montowane na miejscu, służy do łączenia wody o różnym natężeniu przepływu, jak również do odbioru obiegu wodnego kotła.
Backup-EH		Rezerwowa grzałka elektryczna	Montowane na miejscu, wykorzystywana do wspomaganie obiegu grzewczego (HP+EH) lub jako grzałka rezerwowa (tylko EH), gdy pompa ciepła znajduje się poza zakresem roboczym.
–		Elastyczny	Montowane na miejscu, w razie potrzeby służy do redukcji przenoszonych drgań
HTSS		Wysokotemperaturowy wyłącznik bezpieczeństwa	Montowane na miejscu, służy do zatrzymania systemu, gdy wystąpi zbyt wysoka temperatura wody.
Filter		Filtr wody na rurze wlotowej	Dostarczone fabrycznie. Filtr wlotu wody do zainstalowania na wlocie wody do urządzenia, w celu ochrony części hydraulicznej.

## Środki ostrożności przy stosowaniu czynnika chłodniczego R32

Proszę zwrócić uwagę na następujące kwestie:

### OSTRZEŻENIE

- Zabrania się mieszania różnych czynników chłodniczych w obrębie instalacji.
- Należy uważać, aby do przewodów rurowych nie dostały się ciała obce (olej, woda itp.).
- Obsługa, konserwacja, naprawa i odzyskiwanie czynnika chłodniczego powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta przez personel przeszkolony i posiadający uprawnienia w zakresie stosowania palnych czynników chłodniczych. Osoby prowadzące eksploatację, serwis lub konserwację systemu lub powiązanych części urządzenia powinny być przeszkolone i posiadać odpowiednie uprawnienia.
- Żadna część obiegu chłodniczego (parowniki, chłodnice powietrza, AHU, skraplacze lub odbiorniki cieczy) ani przewody rurowe nie powinny znajdować się w pobliżu źródeł ciepła, otwartego ognia, pracującego urządzenia gazowego lub pracującej grzałki elektrycznej.
- W celu zapewnienia prawidłowego działania urządzenia użytkownik/właściciel lub jego upoważniony przedstawiciel ma obowiązek systematycznie sprawdzać komunikaty o błędach, wentylację mechaniczną i czujki, nie rzadziej niż raz w roku – jeżeli wymagają tego przepisy krajowe.
- Należy prowadzić dziennik, w którym należy odnotowywać wyniki ww. czynności kontrolnych.
- Należy sprawdzać wentylację w pomieszczeniach mieszkalnych pod kątem występowania ewentualnych obstrukcji.
- Przed uruchomieniem nowego systemu chłodniczego osoba odpowiedzialna za uruchomienie systemu powinna zagwarantować poinstruowanie przeszkolonego i uprawnionego personelu o budowie, nadzorze, obsłudze i konserwacji układu chłodniczego, jak również o środkach bezpieczeństwa, których należy przestrzegać, a także o właściwościach i obsłudze stosowanego czynnika chłodniczego.
- Poniżej przedstawiono ogólne wymagania dotyczące przeszkolonego i uprawnionego personelu:
  - a) Znajomość przepisów prawa, regulacji i norm dotyczących palnych czynników chłodniczych;
  - b) Szczegółowa wiedza i umiejętności w zakresie obchodzenia się z palnymi czynnikami chłodniczymi, środków ochrony indywidualnej, zapobiegania wyciekom czynników chłodniczych, obchodzenia się z butlami, ładowania, wykrywania wycieków, odzyskiwania i utylizacji czynników chłodniczych;
  - c) Zrozumienie i praktyczne zastosowanie wymagań zawartych w krajowych przepisach, regulacjach i normach;
  - d) Regularne przechodzenie dalszych szkoleń w celu uzupełniania wiedzy fachowej.
- Instalację chłodniczą należy chronić przed przypadkowym pęknięciem w wyniku przemieszczania mebli lub prac remontowych.
- W celu zapewnienia braku przecieków, wykonane na miejscu połączenia czynnika chłodniczego w pomieszczeniach powinny być poddane próbie szczelności. Metoda testowa musi mieć czułość 5 gramów na rok czynnika chłodniczego lub wyższą pod ciśnieniem co najmniej 0,25 razy większym od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia (>1,04MPa, max 4,15MPa). Nie może zostać wykryta żadna nieszczelność.
- Dla połączeń wykonanych w miejscu instalacji:

Połączenia należy sprawdzić za pomocą urządzeń wykrywających o zdolności wykrywania czynnika chłodniczego 5g/rok lub wyższej, przy urządzeniach zatrzymanych lub w trakcie pracy lub pod ciśnieniem co najmniej takim, jak występujące w warunkach postoju lub pracy.

**⚠ UWAGA**

1. Instalacja (miejsce)
  - Musi być zgodna z krajowymi przepisami gazowymi, przepisami i regulacjami krajowymi i miejscowymi. Powiadomić odpowiednie władze zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi przepisami.
  - Należy zapewnić dostęp do przyłączy mechanicznych do celów późniejszej konserwacji.
  - W przypadkach, które wymagają wentylacji mechanicznej, otwory wentylacyjne muszą być wolne od przeszkód.
  - Przy utylizacji produktu należy przestrzegać środków ostrożności zawartych w pkt 12 i stosować się do przepisów krajowych.
  - W sprawie właściwego postępowania należy zawsze konsultować się z właściwymi instytucjami.
2. Konserwacja
  - a) Personel serwisowy
    - Każda wykwalifikowana osoba, która wykonuje prace na czynniku chłodniczym lub otwiera jego obieg, powinna posiadać aktualne, ważne uprawnienia wydane przez uznany w branży organ certyfikujący, który potwierdzi kompetencje tej osoby w zakresie bezpiecznego obchodzenia się z czynnikami chłodniczymi w sposób zgodny z praktyką przyjętą w branży.
    - Serwisowanie należy wykonywać wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia. Konserwacja i naprawy wymagające pomocy innego wykwalifikowanego personelu powinny być wykonywane pod nadzorem osoby kompetentnej w zakresie stosowania łatwopalnych czynników chłodniczych.
    - Konserwację należy wykonywać wyłącznie zgodnie z zaleceniami producenta.
    - Instalacja musi być kontrolowana, regularnie nadzorowana i konserwowana przez przeszkolony i certyfikowany personel serwisowy, zatrudniony przez użytkownika lub podmiot odpowiedzialny.
    - Zapewnić brak wycieków czynnika chłodniczego.
  - b) Czynności serwisowe
    - Przed rozpoczęciem pracy na instalacjach zawierających palne czynniki chłodnicze należy przeprowadzić kontrolę bezpieczeństwa, aby zminimalizować ryzyko zapłonu.
    - W przypadku napraw układu chłodniczego, przed przystąpieniem do prac przy układzie należy zastosować środki ostrożności podane w punktach od nr 2-2 do nr 2-8.
    - Prace należy wykonywać w ramach kontrolowanej procedury, tak aby zminimalizować ryzyko obecności łatwopalnego gazu lub oparów podczas wykonywania prac.
    - Wszystkie osoby zajmujące się konserwacją oraz inne osoby pracujące w otoczeniu powinny być pouczane o charakterze wykonywanych prac i nadzorowane.
    - Unikać pracy w przestrzeniach zamkniętych. Zawsze zachowywać co najmniej 2-metrową bezpieczną odległość od źródła lub zapewnić strefę wolnej przestrzeni o promieniu co najmniej 2 metrów.
    - Stosować odpowiedni sprzęt ochrony indywidualnej, w tym ochronę dróg oddechowych, w zależności od warunków.
    - Unikać wszelkich źródeł zapłonu.
  - c) Kontrola obecności czynnika chłodniczego
    - Przed rozpoczęciem i w trakcie pracy należy sprawdzić teren za pomocą odpowiedniego detektora czynnika chłodniczego, aby serwisant był świadomy występowania miejsc potencjalnie niebezpiecznych pożarowo.
    - Należy zagwarantować, aby sprzęt używany do wykrywania nieszczelności był odpowiedni do stosowania z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi, tzn. nie iskrzył, był odpowiednio uszczelniony lub iskrobezpieczny.
    - W przypadku wystąpienia nieszczelności/wycieku natychmiast przewietrzyć teren, pozostawać w kierunku przeciwnym do wiatru i z dala od miejsca nieszczelności/wycieku.
    - W przypadku nieszczelności/ wycieku powiadomić osoby znajdujące się w pobliżu nieszczelności/wycieku, odizolować bezpośrednio zagrożony obszar i uniemożliwić dostęp osobom nieupoważnionym.

- d) Konieczność zapewnienia gaśnicy
- Jeżeli na urządzeniach chłodniczych lub ich częściach mają być prowadzone jakiegokolwiek prace gorące, należy zapewnić dostęp do odpowiedniego sprzętu gaśniczego.
  - W pobliżu miejsca ładowania należy mieć gaśnicę proszkową lub CO<sub>2</sub>.
- e) Zakaz stosowania źródeł zapłonu
- Osoby wykonujące na instalacji chłodniczej prace, które wymagają odsłonięcia przewodów rurowych zawierających aktualnie lub wcześniej łatwopalny czynnik chłodniczy, nie mogą korzystać z żadnych źródeł zapłonu w sposób mogący prowadzić do ryzyka pożaru lub wybuchu.
  - Podczas wykonywania takich prac nie wolno palić.
  - Wszystkie możliwe źródła zapłonu, w tym palące się papierosów, powinny znajdować się w odpowiedniej odległości od miejsca instalacji, naprawy, usuwania i utylizacji, podczas których łatwopalny czynnik chłodniczy może ewentualnie uwolnić się do otaczającej przestrzeni.
  - Przed przystąpieniem do pracy należy sprawdzić teren wokół urządzenia, aby upewnić się, że nie ma tam substancji łatwopalnych lub ryzyka zapłonu.
- f) Wentylacja obszaru prac
- Przed przystąpieniem do prac na instalacji lub prac gorących należy upewnić się, że obszar jest otwarty lub odpowiednio wentylowany.
  - Podczas wykonywania prac należy zapewniać odpowiednią wentylację.
  - Wentylacja powinna bezpiecznie rozpraszać uwolniony czynnik chłodniczy, idealnie odprowadzając go na zewnątrz do atmosfery.
- g) Kontrole urządzeń chłodniczych
- Wymieniane elementy elektryczne muszą być zgodne z przeznaczeniem i właściwą specyfikacją.
  - Należy zawsze przestrzegać wytycznych producenta dotyczących konserwacji i serwisu.
  - W razie wątpliwości należy zwrócić się o pomoc do działu technicznego producenta.
  - W przypadku instalacji wykorzystujących łatwopalne czynniki chłodnicze należy przeprowadzić następujące czynności kontrolne:
  - Sprawdzić prawidłowość działania urządzeń wentylacyjnych i wylotów oraz ich drożność.
  - Sprawdzić widoczność i czytelność oznaczeń na urządzeniach. Oznakowanie i znaki, które są nieczytelne, należy skorygować.
- h) Kontrola urządzeń elektrycznych
- Naprawa i konserwacja elementów elektrycznych powinna być poprzedzona wstępną kontrolą bezpieczeństwa oraz procedurami kontroli elementów.
  - Wstępna kontrola bezpieczeństwa obejmuje w szczególności sprawdzenie:
  - Czy kondensatory są rozładowywane: należy to robić w sposób bezpieczny, aby uniknąć ewentualnego iskrzenia.
  - Czy podczas napełniania, opróżniania lub odpowietrzania instalacji nie pozostają odsłonięte żadne elementy i przewody elektryczne pod napięciem.
  - Czy zachowana jest ciągłość uziemienia.
  - Przez cały czas należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących konserwacji i serwisu.
  - W razie wątpliwości należy zwrócić się o pomoc do działu technicznego producenta.
  - W przypadku wystąpienia usterki, która może zagrażać bezpieczeństwu, nie należy podłączać zasilania elektrycznego do obwodu, dopóki usterka nie zostanie usunięta w sposób zadowalający.
  - Jeżeli usterki nie można usunąć natychmiast, ale konieczne jest kontynuowanie pracy, należy zastosować odpowiednie rozwiązanie tymczasowe.
  - - O wystąpieniu tego faktu należy poinformować właściciela urządzenia.

### 3. Naprawy elementów szczelnych

- Podczas napraw elementów szczelnych przed usunięciem szczelnych osłon itp. urządzenie należy odłączyć od zasilania elektrycznego.
- Jeżeli podczas prac serwisowych absolutnie konieczne jest zasilanie elektryczne urządzeń, to w najbardziej krytycznym miejscu należy umieścić stale działający system wykrywania wycieków, aby ostrzec o potencjalnie niebezpiecznej sytuacji.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby podczas prac przy elementach elektrycznych nie doszło do zmian w obudowie, które wpłynęłyby na poziom ochrony. Dotyczy to uszkodzeń kabli, nadmiernej liczby połączeń, zacisków wykonanych niezgodnie z oryginalną specyfikacją, uszkodzeń szczelnych elementów, nieprawidłowego montażu dławików itp.
- Należy zapewnić bezpieczne ustawienie urządzenia.
- Należy upewnić się, czy uszczelki lub materiały uszczelniające nie uległy degradacji w takim stopniu, że nie służą już do zapobiegania przedostawaniu się do wnętrza atmosfer palnych.
- Części zamienne powinny być zgodne ze specyfikacją producenta.

**UWAGA: Użycie uszczelnacza silikonowego może obniżyć skuteczność niektórych typów detektorów wycieków. Elementy iskrobezpieczne nie muszą być odizolowane przed rozpoczęciem prac.**

### 4. Naprawa elementów iskrobezpiecznych

- Nie stosować żadnych stałych obciążeń indukcyjnych lub pojemnościowych w obwodzie bez upewnienia się, że nie przekroczy to dopuszczalnego napięcia i natężenia prądu dla używanego urządzenia.
- Komponenty iskrobezpieczne to jedyne elementy, na których można pracować pod napięciem w obecności łatwopalnej atmosfery.
- Aparatura kontrolna musi mieć odpowiednią wartość znamionową.
- Komponenty należy wymieniać tylko na części wskazane przez producenta. Części niezalecane przez producenta mogą spowodować zapłon czynnika chłodniczego w atmosferze w wyniku nieszczelności.

### 5. Okablowanie

- Sprawdzić, czy okablowanie nie będzie narażone na zużycie, korozję, nadmierne ciśnienie, wibracje, uszkodzenie przez ostre krawędzie lub inne niekorzystne czynniki środowiskowe.
- Kontrola powinna również uwzględniać skutki starzenia się lub ciągłych wibracji ze źródeł takich jak sprężarki lub wentylatory.

### 6. Wykrywanie łatwopalnych czynników chłodniczych

- Do poszukiwania lub wykrywania wycieków czynnika chłodniczego w żadnym wypadku nie wolno używać potencjalnych źródeł zapłonu.
- Nie wolno używać palnika (ani żadnego innego detektora wykorzystującego nieosłonięty płomień).

### 7. Dopuszczalne są następujące metody wykrywania nieszczelności we wszystkich instalacjach z czynnikiem chłodniczym.

- Brak wykrywalnych nieszczelności przy użyciu sprzętu detekcyjnego o czułości 5 gramów czynnika chłodniczego rocznie lub wyższej pod ciśnieniem wyższym o co najmniej 25% od maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia (>1,04 MPa, maks. 4,15 MPa). Na przykład sniffer uniwersalny.
- Do wykrywania łatwopalnych czynników chłodniczych można stosować elektroniczne wykrywacze nieszczelności, ale ich czułość może być niewystarczająca lub mogą wymagać ponownej kalibracji (detektory powinny być kalibrowane w miejscu wolnym od czynników chłodniczych).
- Należy upewnić się, czy detektor nie jest potencjalnym źródłem zapłonu i czy jest odpowiedni dla stosowanego czynnika chłodniczego.
- Sprzęt do wykrywania nieszczelności powinien być ustawiony na procent LFL czynnika chłodniczego i powinien być skalibrowany na zastosowany czynnik chłodniczy, a odpowiedni procent gazu (maksymalnie 25 %) powinien być potwierdzony.

- Płynny do wykrywania nieszczelności nadają się do stosowania z większością czynników chłodniczych, ale należy unikać stosowania detergentów zawierających chlor, ponieważ chlor może reagować z czynnikiem chłodniczym i powodować korozję rur miedzianych.
  - Jeżeli podejrzewa się wyciek, należy usunąć/ wygasić wszystkie nieosłonięte płomienie.
  - W przypadku stwierdzenia wycieku czynnika chłodniczego z uszkodzenia, które wymaga lutowania, przed naprawą należy odzyskać cały czynnik z układu lub odizolować go (za pomocą zaworów odcinających) w części układu oddalonej od miejsca wycieku. W celu usunięcia czynnika chłodniczego należy przestrzegać środków ostrożności podanych w punkcie 8.
8. Usuwanie i opróżnianie
- W przypadku otwierania obiegu czynnika chłodniczego w celu dokonania naprawy - lub w jakimkolwiek innym celu – należy stosować standardowe procedury. Ważne jest jednak, aby przestrzegać najlepszych praktyk, ponieważ w grę wchodzi łatwopalność.
  - Należy przestrzegać następującego sposobu postępowania:
  - usunąć czynnik chłodniczy -> przepłukać obieg gazem obojętnym -> opróżnić -> ponownie przepłukać gazem obojętnym
  - Otworzyć obieg poprzez przecięcie lub rozlutowanie.
  - Odzyskać czynnik chłodniczy do odpowiednich butli.
  - Układ należy przepłukać za pomocą OFN, aby zapewnić bezpieczeństwo urządzeń. (uwaga: OFN = azot beztlenowy, rodzaj gazu obojętnego)
  - Proces ten może wymagać wielokrotnego powtórzenia.
  - Do tego zadania nie wolno używać sprężonego powietrza ani tlenu.
  - Płukanie należy wykonać przez przerwanie próżni w układzie za pomocą OFN i kontynuowanie napełniania aż do osiągnięcia ciśnienia roboczego, następnie odpowietrzenie do atmosfery, a na koniec ściągnięcie do próżni.
  - Proces ten należy powtarzać do momentu, gdy w układzie nie będzie już czynnika chłodniczego.
  - Po zużyciu ostatniego ładunku OFN, system należy odpowietrzyć do ciśnienia atmosferycznego, aby umożliwić pracę.
  - Ta czynność jest absolutnie niezbędna, jeżeli ma być wykonane lutowanie twarde rur.
  - Upewnić się, że wylot pompy próżniowej nie znajduje się w pobliżu źródeł zapłonu i że zapewniona jest wentylacja.
9. Procedury napełniania
- Oprócz standardowych procedur napełniania, należy przestrzegać następujących wymagań.
  - Należy upewnić się, czy podczas używania urządzeń do napełniania nie dojdzie do zanieczyszczenia innymi czynnikami chłodniczymi.
  - Węże lub przewody powinny być jak najkrótsze, aby zminimalizować ilość zawartego w nich czynnika chłodniczego.
  - Butle należy przechowywać w odpowiedniej pozycji, zgodnie z instrukcją.
  - Przed rozpoczęciem napełniania układu czynnikiem chłodniczym należy upewnić się, że układ chłodniczy jest uziemiony.
  - Po zakończeniu napełniania należy opatrzyć układ etykietą (jeżeli jeszcze tego nie zrobiono).
  - Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie przepełnić układu chłodniczego.
  - Przed napełnieniem układu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową z użyciem OFN ( zob. pkt 7).
  - Po zakończeniu napełniania, a przed uruchomieniem, należy przeprowadzić próbę szczelności układu.
  - Kolejną próbę szczelności należy przeprowadzić przed opuszczeniem miejsca prowadzenia prac.
  - Podczas napełniania i odprowadzania czynnika chłodniczego mogą gromadzić się ładunki elektrostatyczne, powodując zagrożenie. Aby uniknąć pożaru lub wybuchu, rozproszyć ładunki elektrostatyczne poprzez uziemienie i wyrównawcze połączenie pojemników i urządzeń przed napełnianiem/ opróżnianiem.



## 10. Wycofanie z eksploatacji

- Przed wykonaniem tej procedury konieczne jest, aby serwisant dokładnie zapoznał się z urządzeniem i wszystkimi jego szczegółami.
  - Zalecaną dobrą praktyką jest bezpieczne odzyskanie wszystkich czynników chłodniczych.
  - Przed wykonaniem zadania należy pobrać próbkę oleju i czynnika chłodniczego, na wypadek gdyby przed ponownym użyciem odzyskanego czynnika chłodniczego konieczna była analiza.
  - Przed rozpoczęciem zadania należy koniecznie zapewnić dostęp do zasilania elektrycznego.
- a) Zapoznać się z urządzeniem i jego działaniem.
  - b) Odizolować elektrycznie system.
  - c) Przed przystąpieniem do pracy upewnić się, że:
    - dostępne są mechaniczne urządzenia transportowe, jeśli są wymagane, do przenoszenia butli z czynnikiem chłodniczym,
    - wszystkie środki ochrony indywidualnej są dostępne i prawidłowo stosowane,
    - proces odzyskiwania jest przez cały czas nadzorowany przez kompetentną osobę,
    - sprzęt do odzyskiwania i butle są zgodne z odpowiednimi normami.
  - d) Jeśli to możliwe, odpompować układ czynnika chłodniczego.
  - e) Jeśli uzyskanie próżni nie jest możliwe, wykonać rozdzielacz, aby można było usunąć czynnik chłodniczy z różnych części układu.
  - f) Upewnić się, że przed rozpoczęciem odzyskiwania butla znajduje się na wadze.
  - g) Uruchomić urządzenie do odzyskiwania i obsługiwać je zgodnie z instrukcjami producenta.
  - h) Nie przepełniać butli (nie więcej niż 80 % pojemności napełniania płynem).
  - i) Nie przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego butli, nawet chwilowo.
  - j) Po prawidłowym napełnieniu butli i zakończeniu procesu należy upewnić się, że butle i urządzenia zostały niezwłocznie usunięte z miejsca pracy, a wszystkie zawory odcinające na urządzeniach zostały zamknięte.
  - k) Odzyskanym czynnikiem chłodniczym nie można napełniać innego układu chłodniczego, dopóki czynnik ten nie zostanie oczyszczony i sprawdzony.
- Podczas napełniania lub odprowadzania czynnika chłodniczego może dojść do nagromadzenia ładunków elektrostatycznych i powstania niebezpiecznych warunków. Aby uniknąć pożaru lub wybuchu, rozproszyć ładunki elektrostatyczne podczas transferu poprzez uziemienie i wyrównawcze połączenie pojemników i sprzętu przed napełnianiem/rozładowywaniem.

## 11. Oznakowanie

- Na urządzeniu należy umieścić etykietę informującą, że zostało ono wyłączone z eksploatacji i opróżnione z czynnika chłodniczego.
- Etykieta powinna być opatrzona datą i podpisem.
- Upewnić się, że na urządzeniu znajdują się etykiety informujące o tym, że urządzenie zawiera łatwopalny czynnik chłodniczy.

## 12. Odzysk

- Podczas usuwania czynnika chłodniczego z instalacji, zarówno w celu jej serwisowania, jak i wycofania z eksploatacji, zalecaną dobrą praktyką jest bezpieczne usunięcie wszystkich czynników chłodniczych.
- Podczas przelewania czynnika chłodniczego do butli należy upewnić się, że stosowane są wyłącznie odpowiednie butle do odzysku czynnika chłodniczego.
- Upewnić się, o dostępności odpowiedniej liczby butli do przechowywania całkowitego ładunku czynnika znajdującego się w instalacji.
- Wszystkie butle, które mają być użyte, muszą być przeznaczone do odzyskiwania czynnika chłodniczego i odpowiednio oznakowane (np. specjalne butle do odzyskiwania czynnika chłodniczego).

- Butle powinny być wyposażone w zawór upustowy i odpowiednie zawory odcinające, w dobrym stanie technicznym.
- Butle do odzysku przed rozpoczęciem odzysku powinny być opróżnione i, jeśli to możliwe, schłodzone.
- Urządzenia do odzyskiwania powinny być sprawne i wyposażone w zestaw instrukcji dotyczących danego urządzenia i powinny być odpowiednie do odzyskiwania łatwopalnych czynników chłodniczych.
- Ponadto powinien być dostępny i sprawny zestaw skalibrowanych wag.
- Węże powinny być kompletne, ze szczelnymi złączami rozłącznymi i w dobrym stanie.
- Przed użyciem urządzenia do odzyskiwania należy sprawdzić, czy jest ono w zadowalającym stanie technicznym, czy było prawidłowo konserwowane i czy wszystkie powiązane elementy elektryczne są szczelnie zabezpieczone przed zapłonem w przypadku uwolnienia czynnika chłodniczego. W razie wątpliwości należy skonsultować się z producentem.
- Odzyskany czynnik chłodniczy należy zwrócić dostawcy czynnika chłodniczego w odpowiedniej butli do odzysku oraz sporządzić kartę przekazania odpadu.
- Nie wolno mieszać czynników chłodniczych w urządzeniach do odzyskiwania, a w szczególności w butlach.
- Jeśli mają zostać usunięte także sprężarki lub oleje sprężarkowe, należy upewnić się, że zostały one dostatecznie opróżnione ze środków smarnych mogących potencjalnie zawierać palny czynnik chłodniczy.
- Proces opróżniania należy przeprowadzić przed zwróceniem sprężarki do dostawcy.
- W celu przyspieszenia tego procesu można stosować wyłącznie elektryczne grzanie korpusu sprężarki.
- Spuszczanie oleju z układu powinno odbywać się w sposób bezpieczny.

## 1 - WPROWADZENIE

### 1.1 - Wstęp

Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia, osoby uczestniczące w pracach powinny dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją oraz danymi technicznymi dotyczącymi instalacji.

Instalacje znajdujące się na zewnątrz zostały zaprojektowane tak, aby zapewnić bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa i niezawodności, dzięki czemu ich montaż, uruchomienie, obsługa i konserwacja są łatwiejsze i bezpieczniejsze. Ich praca jest bezpieczna i niezawodna, jeżeli są eksploatowane zgodnie z przeznaczeniem.

Procedury zawarte w niniejszej instrukcji są przedstawione w kolejności niezbędnej do montażu, uruchomienia, obsługi i konserwacji maszyny.

Należy upewnić się, że rozumieją Państwo i stosują procedury i środki ostrożności zawarte w instrukcjach dostarczonych wraz z urządzeniem, jak również wymienione w niniejszej broszurze, takie jak: odzież ochronna – rękawice, okulary ochronne, obuwie ochronne, odpowiednie narzędzia oraz odpowiednie kwalifikacje (elektryczne, klimatyzacja, przepisy krajowe).

### 1.2 Bezpieczeństwo

#### 1.2.1. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa montażu

Po otrzymaniu urządzenia, a przed jego uruchomieniem, należy je sprawdzić pod kątem uszkodzeń. Sprawdzić, czy obiegi czynnika chłodniczego są nienaruszone, w szczególności czy żadne elementy lub rury nie przesunęły się lub nie zostały uszkodzone (np. w wyniku wstrząsu). W razie wątpliwości należy przeprowadzić kontrolę szczelności. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia przy odbiorze, a przed podpisaniem, należy niezwłocznie złożyć reklamację w firmie przewozowej.

Urządzenie może być używane przez dzieci w wieku od 8 lat wzwyż oraz osoby o ograniczonej sprawności fizycznej, sensorycznej lub umysłowej lub nieposiadające doświadczenia i wiedzy pod nadzorem lub, jeżeli osoby



te otrzymały instrukcje dotyczące bezpiecznego użytkowania urządzenia i rozumieją związane z tym zagrożenia. Dzieci nie mogą bawić się urządzeniem. Dzieci nie mogą także czyścić i konserwować urządzenia bez nadzoru. Nie należy usuwać palety ani opakowania, dopóki urządzenie nie znajdzie się w pozycji końcowej. Urządzenia te można przemieszczać za pomocą wózka widłowego, o ile widły są rozmieszczone w odpowiednim miejscu i kierunku. Urządzenia mogą być również podnoszone za pomocą zawiesi (por. rys. 1 i 2).

Należy używać zawiesi o odpowiednim udźwigu i zawsze stosować się do instrukcji podnoszenia umieszczonych na rysunkach dostarczonych wraz z urządzeniem.

Bezpieczeństwo jest zagwarantowane tylko w przypadku dokładnego przestrzegania instrukcji. W przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia materiału i obrażeń pracowników.

### **NIE PRZYKRYWAĆ ŻADNYCH URZĄDZEŃ OCHRONNYCH.**

Dotyczy to wtyczek bezpiecznikowych i zaworów bezpieczeństwa (jeżeli są stosowane) w obiegu czynnika chłodniczego lub nośnika ciepła. Sprawdzić, czy na wylotach zaworów znajdują się jeszcze oryginalne korki ochronne. Korki te są z reguły wykonane z tworzywa sztucznego i nie powinny być używane. Jeśli nadal są obecne, proszę je usunąć. Na wylotach zaworów lub w przewodach spustowych zainstalować urządzenia, które zapobiegają wnikaniu ciał obcych (kurz, gruz budowlany itp.) i czynników atmosferycznych (woda może tworzyć rdzę lub lód). Urządzenia te, jak również przewody spustowe, nie mogą utrudniać pracy i nie mogą powodować spadku ciśnienia większego niż 10% ciśnienia sterującego.

### **Regulacja**

Gdy urządzenie zostanie poddane działaniu ognia, płyn pod wpływem płomienia może ulec rozkładowi na toksyczne pozostałości. W przypadku pożaru:

- Trzymać się z dala od urządzenia.
- Ustawić ostrzeżenia i zalecenia dla personelu odpowiedzialnego za gaszenie pożaru.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do gaśnic odpowiednich do systemu i rodzaju czynnika chłodniczego.

Należy przestrzegać wszystkich środków ostrożności dotyczących obchodzenia się z czynnikiem chłodniczym zgodnie z przepisami krajowymi. Nagromadzenie czynnika chłodniczego w zamkniętej przestrzeni może wyprzeć tlen i spowodować uduszenie lub wybuch. Wdychanie wysokich stężeń oparów jest szkodliwe i może spowodować zaburzenia pracy serca, utratę przytomności lub śmierć.

Opary są cięższe od powietrza i zmniejszają ilość tlenu dostępnego do oddychania. Produkty te powodują podrażnienie oczu i skóry. Produkty rozkładu mogą być niebezpieczne.

## **1.2.2. Urządzenia i podzespoły ciśnieniowe**

Produkty zawierają urządzenia lub podzespoły ciśnieniowe. Zalecamy konsultację z odpowiednim krajowym stowarzyszeniem branżowym lub właścicielem urządzeń lub podzespołów ciśnieniowych (deklaracja, rekwalfikacja, ponowne badania itp.). Charakterystyka tego urządzenia/ tych podzespołów podana jest na tabliczce znamionowej lub w wymaganej dokumentacji, dostarczanej wraz z produktami.

Urządzenia są przeznaczone do przechowywania i eksploatacji w środowisku, w którym temperatura otoczenia nie może być niższa niż najniższa dopuszczalna temperatura podana na tabliczce znamionowej.

Nie wprowadzać znacznych ciśnień statycznych lub dynamicznych w stosunku do ciśnień roboczych stosowanych podczas pracy lub do testów w obiegu czynnika chłodniczego lub w obiegach wymiany ciepła.

### **UWAGI:**

Monitorowanie podczas eksploatacji, rekwalfikacja, ponowne badania, zwolnienie z ponownych badań:

- Należy przestrzegać krajowych przepisów dotyczących monitorowania urządzeń ciśnieniowych.
- Użytkownik lub operator jest zazwyczaj zobowiązany do sporządzenia i prowadzenia rejestru monitorowania i konserwacji.

- W przypadku braku przepisów lub w uzupełnieniu do przepisów, należy stosować się do wskazówek zawartych w ISO 5149.
- Przestrzegać lokalnych zaleceń branżowych, jeżeli takie istnieją.
- Należy regularnie kontrolować powierzchnię podzespołów w celu wykrycia korozji szczelinowej. W tym celu należy sprawdzić nieizolowaną część zbiornika ciśnieniowego lub miejsce łączenia izolacji.
- Należy regularnie sprawdzać płyny do wymiany ciepła pod kątem ewentualnej obecności zanieczyszczeń (np. ziaren krzemu). Zanieczyszczenia te mogą powodować zużycie i/lub korozję wżerową.
- Filtrować płyn do wymiany ciepła.
- Raporty z okresowych kontroli przeprowadzanych przez użytkownika lub operatora muszą być dołączone do dziennika kontroli i konserwacji.

### **NAPRAWA:**

Zabronione są jakiegokolwiek naprawy lub modyfikacje zbiornika ciśnieniowego.

Dozwolona jest jedynie wymiana zbiornika na oryginalną część pochodzącą od producenta. W tym przypadku wymiana musi być przeprowadzona przez wykwalifikowanego serwisanta. Wymiana zbiornika musi być wpisana do dziennika kontroli i konserwacji.

### **RECYKLING:**

Urządzenia ciśnieniowe można poddać recyklingowi w całości lub w części.

Po użyciu mogą one zawierać opary czynnika chłodniczego i pozostałości oleju. Niektóre części są pomalowane.

### 1.2.3. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa konserwacji

Profesjonalni serwisanci pracujący na podzespołach elektrycznych lub chłodniczych muszą być uprawnieni do przeprowadzenia do tych prac, przeszkoleni i w pełni wykwalifikowani.

Wszystkie prace na obiegu czynnika chłodniczego muszą być wykonywane przez osobę uprawnioną, posiadającą pełne kwalifikacje do pracy przy tych urządzeniach. Musi być ona przeszkolona i zaznajomiona z urządzeniami i instalacją. Wszystkie czynności spawalnicze muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych specjalistów.

W urządzeniach stosuje się wysokociśnieniowy czynnik chłodniczy R32. Podczas pracy przy obiegu czynnika chłodniczego należy stosować specjalne wyposażenie (manometr, transfer ładunku, itp.).

Nie wolno czyścić urządzenia gorącą wodą ani parą. Może to spowodować wzrost ciśnienia czynnika chłodniczego.

Wszelkie manipulacje (otwieranie lub zamykanie) na zaworze odcinającym muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego i autoryzowanego serwisanta, z zachowaniem obowiązujących norm (np. podczas opróżniania). Podczas wykonywania tych czynności urządzenie musi być wyłączone.

Podczas wszelkich czynności związanych z obsługą, konserwacją i serwisem wykwalifikowany serwisant pracujący przy urządzeniu musi być wyposażony w rękawice ochronne, okulary ochronne, buty i odzież ochronną.

Nigdy nie należy pracować na urządzeniu, które znajduje się pod napięciem. Nie wolno pracować na podzespołach elektrycznych, dopóki nie zostanie odcięte ogólne zasilanie urządzenia.

Jeżeli na urządzeniu przeprowadzane są jakiegokolwiek czynności konserwacyjne, należy zablokować obwód zasilania w pozycji otwartej i zabezpieczyć poprzedzające urządzenie kłódką.

W przypadku przerwania pracy, przed jej wznowieniem należy zawsze upewnić się, że wszystkie obwody są nadal odłączone od napięcia.

### **⚠ UWAGA**

Obwód zasilania pozostaje pod napięciem nawet po wyłączeniu urządzenia, chyba że odłącznik urządzenia lub obwodu klienta jest otwarty. Więcej szczegółów można znaleźć na schemacie elektrycznym. Należy umieścić odpowiednie etykiety bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem prac w strefie wentylatorów, zwłaszcza gdy trzeba zdjąć kratki, należy odłączyć zasilanie wentylatorów.

**! UWAGA**

Napędy inwerterowe (VFD) zamontowane na urządzeniach są wyposażone w kondensatory obwodowe, których czas rozładowania wynosi pięć (5) minut po odłączeniu zasilania. Dlatego przed otwarciem skrzynki sterowniczej, należy odczekać 5 minut po odłączeniu jej od zasilania.

Przed jakąkolwiek interwencją należy sprawdzić, czy na elementach przewodzących obwodu zasilania nie występuje napięcie.

Ponadto należy uważać na kontakt ze strefami o gorącej temperaturze wewnątrz urządzenia, które mogą występować podczas jego pracy (czynnik chłodniczy i części elektroniczne).

Zaleca się zainstalowanie urządzenia wskazującego ewentualny wyciek części czynnika chłodniczego z zaworu. Obecność oleju na kryzie wylotowej jest użytecznym wskaźnikiem takiego wycieku. Utrzymywanie kryzy w czystości umożliwi szybką identyfikację wycieku. Kalibracja zaworu, z którego nastąpił wyciek, jest zazwyczaj niższa niż pierwotna, a ponowna kalibracja może mieć wpływ na zakres działania. Aby uniknąć uciążliwych zadziałań lub nieszczelności, zawór należy wymienić lub ponownie skalibrować.

**KONTROLE EKSPLOATACYJNE:**

WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE STOSOWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO:

- Typ czynnika chłodniczego: R32
- Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP): 675

W zależności od przepisów europejskich lub krajowych mogą być wymagane okresowe kontrole pod kątem wycieków czynnika chłodniczego. Prosimy o kontakt z lokalnym dealerem, aby uzyskać więcej informacji.

**! UWAGA**

1. Wszelkie interwencje na obiegu czynnika chłodniczego produktu powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Upewnić się, że czynnik chłodniczy nigdy nie zostanie uwolniony do atmosfery podczas instalacji, konserwacji lub utylizacji urządzenia.
3. Niedopuszczalne jest celowe uwalnianie gazu do atmosfery.
4. W przypadku wykrycia wycieku czynnika chłodniczego należy zadbać o to, aby został on jak najszybciej zatrzymany i naprawiony.
5. Czynności związane z instalacją, konserwacją, testem szczelności obiegu czynnika chłodniczego, jak również utylizacją urządzenia i odzyskiwaniem czynnika chłodniczego mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany i uprawniony personel.
6. Odzysk gazu w celu recyklingu, regeneracji lub zniszczenia odbywa się na koszt klienta.

Okresowe kontrole szczelności muszą być przeprowadzane przez klienta lub osoby trzecie. Okresowość tę określają przepisy UE w następujący sposób:

System BEZ wykrywania wycieków	<b>Brak kontroli</b>	12 Miesiący	6 Miesiący	3 Miesiące	
System Z wykrywaniem wycieków	<b>Brak kontroli</b>	24 Miesiący	12 Miesiący	6 Miesiący	
Ładunek czynnika chłodniczego/ obwód (ekwiwalent CO <sub>2</sub> )	<b>&lt;5 Ton</b>	5 ≤ Ładunek <50 Ton	50 ≤ Ładunek <500 Ton	Ładunek >500 Ton <sup>(1)</sup>	
Ładunek czynnika chłodniczego/ obwód (kg)	<b>R32 (GWP 675)</b>	<b>Ładunek &lt;7,4 kg</b>	7,4 ≤ Ładunek <74,1kg	74,1 ≤ Ładunek <740,7kg	Ładunek >740,7kg
	R407C (GWP 1774)	Ładunek <2,8 kg	2,8 ≤ Ładunek <28,2 kg	28,2 ≤ Ładunek <281,9 kg	Ładunek >281,9 kg
	R410A (GWP 2088)	Ładunek <2,4 kg	2,4 ≤ Ładunek <23,9 kg	23,9 ≤ Ładunek <239,5 kg	Ładunek >239,5 kg
	HFO's:R1234ze	Brak wymagań			

<sup>(1)</sup> Od 01.01.2017 urządzenia muszą być wyposażone w system wykrywania wycieków

1. Dla urządzeń podlegających okresowym testom szczelności należy założyć dziennik. Powinien on zawierać ilość i rodzaj płynu znajdującego się w instalacji (dodany i odzyskany), ilość płynu odzyskanego, zregenerowanego lub zniszczonego, datę i wynik próby szczelności, oznaczenie operatora i jego firmy itp.
2. W razie pytań należy skontaktować się z lokalnym sprzedawcą lub instalatorem.

### Kontrola urządzeń zabezpieczających:

- Jeżeli nie istnieją przepisy krajowe, należy sprawdzić urządzenia zabezpieczające na miejscu na zgodność z normą ISO 5149: co pięć lat dla zewnętrznych zaworów bezpieczeństwa.

**UWAGA:** Poniższe stwierdzenia mają zastosowanie wyłącznie do urządzeń wyposażonych w presostat.

Firma lub organizacja, która przeprowadza test presostatu, powinna opracować i stosować szczegółową procedurę jego przeprowadzania, obejmującą następujące zagadnienia:

- środki bezpieczeństwa,
- kalibracja urządzeń pomiarowych,
- walidacja działania urządzeń ochronnych,
- protokoły badań,
- ponowne uruchomienie urządzeń.

W przypadku tego typu testu należy skonsultować się z serwisem. Producent podaje tu tylko zasadę przeprowadzania testu bez demontażu presostatu:

- Sprawdzić i zapisać wartości zadane presostatów i urządzeń odciążających (zawory i ewentualne płytki bezpieczeństwa).
- Przygotować się do wyłączenia głównego odłącznika (na urządzeniu lub na instalacji) zasilania, jeżeli presostat nie zadziała (unikać nadmiernego ciśnienia)
- Podłączyć skalibrowany manometr (z gwintem wewnętrznym 1/2 UNF Schrader)

### UWAGA

Sprawdzić urządzenia zabezpieczające, takie jak zawory.

Jeżeli maszyna pracuje w środowisku korozyjnym, należy częściej kontrolować urządzenia zabezpieczające.

Regularnie sprawdzać szczelność i natychmiast naprawiać wycieki. Regularnie sprawdzać, czy poziom wibracji jest dopuszczalny i zbliżony do poziomu jak przy pierwszym rozruchu urządzenia.

Przed otwarciem obiegu czynnika chłodniczego należy przelać czynnik do specjalnych butli i sprawdzić manometry.

Po awarii urządzenia wymienić czynnik chłodniczy zgodnie z procedurą opisaną w NF E29-795 lub przeprowadzić analizę czynnika chłodniczego w specjalistycznym laboratorium.

Jeżeli po interwencji (np. wymianie podzespołów itp.) obieg czynnika chłodniczego pozostaje otwarty:

- Należy uszczelnić otwory, jeżeli czas trwania prac jest krótszy niż jeden dzień.
- Jeżeli prace będą trwać dłużej niż 1 dzień, należy napełnić obieg azotem beztlenowym (zasada bezwładności).
- Celem tych czynności jest zapobieżenie przenikaniu wilgoci atmosferycznej i wynikającej z tego korozji.

### 1.2.4. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa napraw

Wszystkie części instalacji muszą być konserwowane przez odpowiedzialny personel, aby uniknąć pogorszenia stanu urządzenia i obrażeń. Usterki i wycieki muszą być natychmiast naprawiane. Autoryzowany serwisant ma obowiązek natychmiastowego usunięcia usterki. Po każdej naprawie urządzenia sprawdzić działanie urządzeń zabezpieczających i sporządzić protokół działania 100% parametrów.

Przestrzegać przepisów i zaleceń zawartych w normach bezpieczeństwa urządzeń i instalacji HVAC, takich jak: ISO 5149.

Jeżeli przewód zasilający jest uszkodzony, musi zostać wymieniony przez pracownika serwisu lub osobę o podobnych kwalifikacjach, aby uniknąć zagrożenia.

#### **RYZIKO WYBUCHU**

Podczas prób szczelności do przepłukiwania przewodów lub do zwiększania ciśnienia w urządzeniu nigdy nie używać powietrza lub gazu zawierającego tlen. Mieszanki powietrza pod ciśnieniem lub gazy zawierające tlen mogą być przyczyną wybuchu. Tlen gwałtownie reaguje z olejem i smarem. Do prób szczelności należy używać wyłącznie suchego azotu, ewentualnie z odpowiednim gazem znacznikowym.

Nieprzestrzeganie powyższych zaleceń może mieć poważne, a nawet śmiertelne konsekwencje i spowodować uszkodzenie instalacji.

Nigdy nie należy przekraczać wskazanych maksymalnych ciśnień roboczych. Należy sprawdzić dopuszczalne maksymalne ciśnienia testowe po stronie wysokiej i niskiej, sprawdzając instrukcje w niniejszej instrukcji oraz ciśnienia podane na tabliczce znamionowej urządzenia.

Nie należy rozspawać ani ciąć płomieniowo przewodów czynnika chłodniczego lub jakichkolwiek podzespołów obiegu czynnika chłodniczego, dopóki cały czynnik chłodniczy (ciecz i opary) oraz olej nie zostaną usunięte z pompy ciepła. Ślady oparów należy wyprzeć suchym azotem. Czynnik chłodniczy w kontakcie z otwartym płomieniem może wytwarzać toksyczne gazy.

Musi być dostępny niezbędny sprzęt ochronny, a odpowiednie gaśnice dla systemu i rodzaju użytego czynnika chłodniczego muszą być w zasięgu ręki.

Nie syfonować czynnika chłodniczego.

Nie dopuszczać do rozlania ciekłego czynnika chłodniczego na skórę lub do dostania się go do oczu. Stosować okulary ochronne i rękawice ochronne. Rozlany płyn zmyć ze skóry wodą z mydłem. Jeżeli ciekły czynnik chłodniczy dostanie się do oczu, natychmiast i obficie przepłukać oczy wodą oraz skonsultować się z lekarzem.

Przypadkowe uwolnienie czynnika chłodniczego, w wyniku niewielkich wycieków lub znacznych wycieków w wyniku pęknięcia rury lub niespodziewanego uwolnienia z zaworu upustowego, może spowodować odmrożenia i oparzenia. Nie należy ignorować takich obrażeń. Instalatorzy, właściciele, a zwłaszcza serwisanci tych urządzeń muszą:

- przed leczeniem takich obrażeń zwrócić się do lekarza,
- mieć dostęp do apteczki pierwszej pomocy, przeznaczonej w szczególności do leczenia urazów oczu.

Zalecamy stosowanie normy ISO 5149.

Na obiegu czynnika chłodniczego nie należy nigdy nie stosować otwartego płomienia lub świeżej pary, ponieważ może to skutkować powstaniem niebezpiecznego nadciśnienia.

Podczas operacji usuwania i magazynowania czynnika chłodniczego należy przestrzegać obowiązujących przepisów. Przepisy te, umożliwiające uzdatnianie i odzyskiwanie fluorowcowanych węglowodorów w optymalnych warunkach jakościowych dla produktów i optymalnych warunkach bezpieczeństwa dla ludzi, mienia i środowiska, zostały opisane w normie NF E29-795. Urządzeń nie wolno modyfikować w celu dodania urządzeń do napełniania, usuwania i przepłukiwania instalacji czynnika chłodniczego i oleju. Wszystkie te urządzenia są dostarczane wraz z jednostkami.

Należy zapoznać się z certyfikowanymi rysunkami z wymiarowaniem urządzeń.

Ponowne użycie butli jednorazowych (bezwrotnych) lub próby ich ponownego napełnienia są niebezpieczne i nielegalne. Po opróżnieniu, butle należy również opróżnić pozostałego ciśnienia gazu i przenieść w wyznaczone miejsce w celu odzyskania. Nie spalać.

Nie próbować demontować podzespołów ani armatury obiegu czynnika chłodniczego, gdy urządzenie jest pod ciśnieniem lub w trakcie pracy. Przed demontażem podzespołów lub otwarciem obwodu należy upewnić się, że ciśnienie wynosi 0 kPa, a urządzenie zostało wyłączone i odłączone od napięcia.

Nie należy podejmować prób naprawy lub regeneracji urządzeń zabezpieczających, jeżeli w korpusie lub mechanizmie zaworu stwierdzono korozję lub nagromadzenie obcych materiałów (rdza, brud, kamień itp.). W razie potrzeby należy wymienić urządzenie. Nie należy instalować zaworów bezpieczeństwa szeregowo ani wstecznie.

### UWAGA

- Żadna część urządzenia nie może być wykorzystywana jako przejście, stojak lub podpora. Okresowo sprawdzać i naprawiać lub w razie potrzeby wymieniać wszystkie podzespoły lub przewody rurowe, które wykazują oznaki uszkodzenia.
- Nie wolno wchodzić na przewody czynnika chłodniczego. Przewody mogą pęknąć pod ciężarem i uwolnić czynnik chłodniczy, powodując obrażenia ciała. Nie wchodzić na urządzenie. Do pracy na wyższych poziomach należy używać podestów lub stojaków.
- Do podnoszenia lub przenoszenia ciężkich podzespołów należy używać mechanicznych urządzeń podnoszących (dźwigów, wciągników, wciągarek itp.). W przypadku lżejszych podzespołów należy używać urządzeń podnoszących wówczas, gdy istnieje ryzyko poślizgnięcia się lub utraty równowagi.
- Do wszelkich napraw lub wymiany podzespołów należy używać wyłącznie oryginalnych części zamiennych. Należy zapoznać się z listą części zamiennych odpowiadających wyposażeniu OEM.
- Nie opróżniać obiegów wodnych zawierających solanki przemysłowe bez uprzedniego poinformowania serwisu technicznego w miejscu instalacji lub kompetentnej instytucji.
- Przed przystąpieniem do prac przy podzespołach zainstalowanych na obiegu wody (filtr sitowy, pompa, przełącznik przepływu wody itp.) należy zamknąć zawory odcinające dopływ i odpływ wody oraz przepłukać obieg hydrauliczny urządzenia.
- Okresowo sprawdzać wszystkie zawory, złączki i rury obiegu czynnika chłodniczego i hydraulicznego pod kątem korozji lub oznak wycieków.
- Podczas pracy w pobliżu urządzenia i w trakcie pracy urządzenia zaleca się stosowanie ochraniaczy słuchu.
- Przed ponownym napełnieniem urządzenia należy zawsze upewnić się, że stosowany jest właściwy typ czynnika chłodniczego. Napełnianie czynnikiem chłodniczym innym niż oryginalny typ ładunku (R32) pogorszy pracę urządzenia, a nawet może doprowadzić do zniszczenia sprężarek. Sprężarki pracują z czynnikiem R32 i są napełniane syntetycznym olejem poliestrowym.
- Przed jakąkolwiek ingerencją w obieg czynnika chłodniczego należy odzyskać cały ładunek czynnika.

### 1.3. Kontrola wstępna

Proszę sprawdzić otrzymany sprzęt:

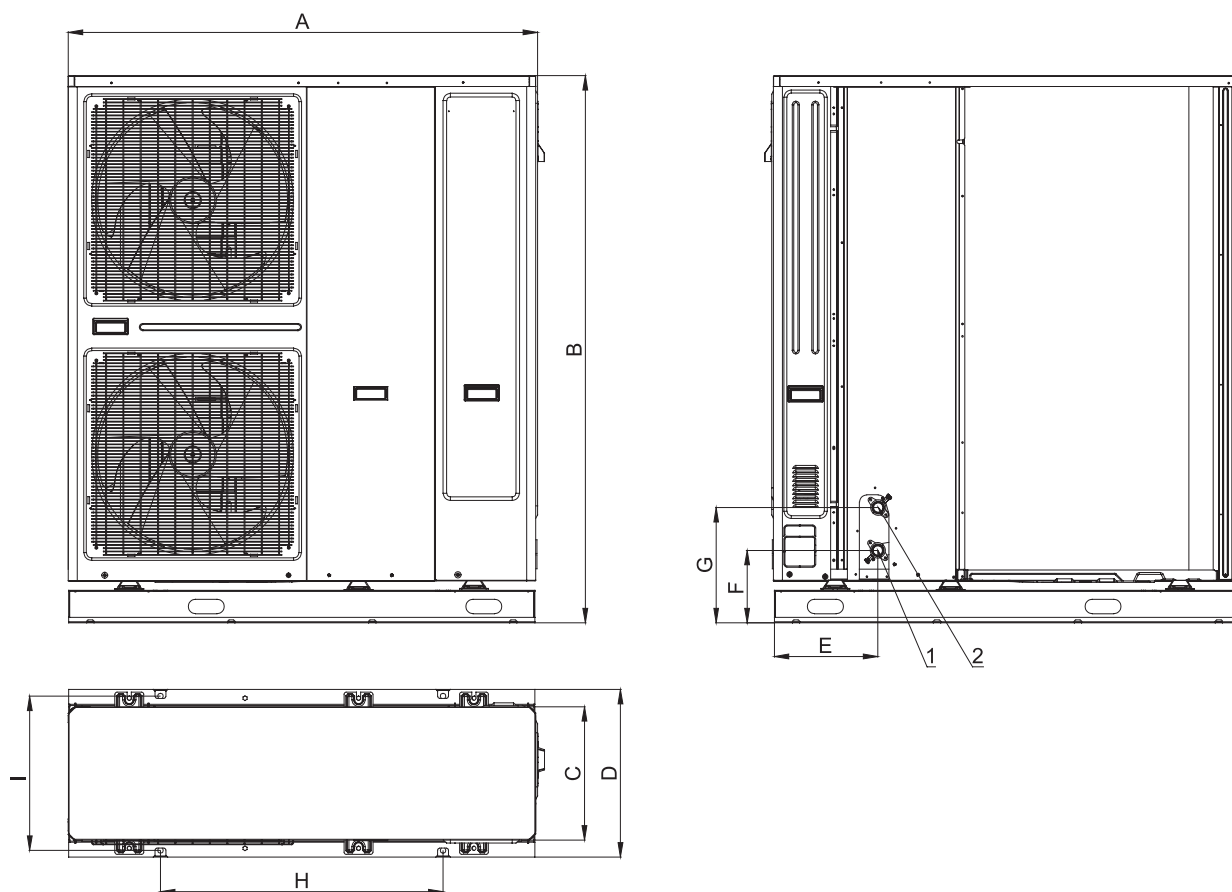
1. Sprawdzić urządzenie pod kątem ewentualnych uszkodzeń lub brakujących części. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia lub niekompletności przesyłki, należy niezwłocznie złożyć reklamację w firmie przewozowej.
2. Sprawdzić, czy otrzymane urządzenie jest tym, które zostało zamówione. Porównać dane z tabliczki znamionowej z zamówieniem.
3. Tabliczka znamionowa jest przymocowana do urządzenia w dwóch miejscach:
  - na zewnątrz na jednej ze stron urządzenia
  - wewnątrz.

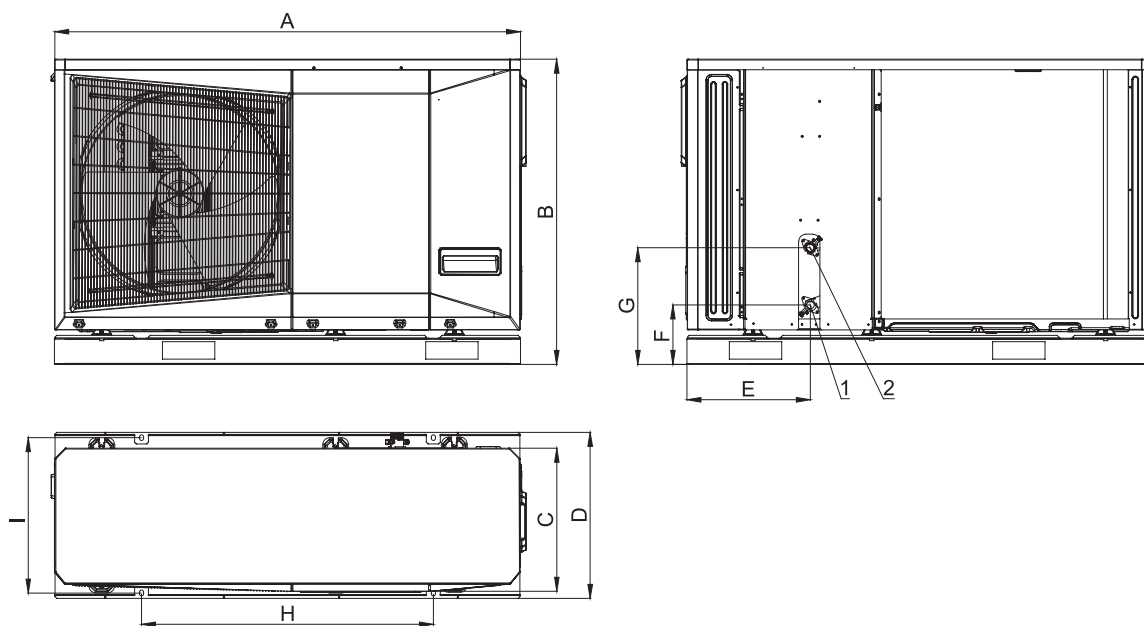


4. Tabliczka znamionowa urządzenia musi zawierać następujące informacje:
- Numer modelu - rozmiar
  - Oznaczenie CE
  - Numer seryjny
  - Rok produkcji, data badania ciśnienia i szczelności
  - Zastosowany czynnik chłodniczy
  - Ładunek czynnika chłodniczego na obieg
  - PS: Minimalne/maksymalne dopuszczalne ciśnienie (po stronie wysokiego i niskiego ciśnienia)
  - TS: Minimalna/maksymalna dopuszczalna temperatura (po stronie wysokiego i niskiego ciśnienia)
  - Ciśnienie próby szczelności urządzenia
  - Napięcie, częstotliwość, liczba faz
  - Maksymalna moc pobierana
  - Masa urządzenia netto
5. Zweryfikować, czy dostarczono wszystkie opcje zamówione do montażu na miejscu, czy są one kompletne i nieuszkodzone. W ciągu całego okresu eksploatacji należy okresowo sprawdzać urządzenie, w razie potrzeby zdejmując izolację (termiczną, akustyczną), aby zweryfikować czy nie zostało ono uszkodzone przez jakiegokolwiek wstrząsy (akcesoria do przenoszenia, narzędzia itp.). W razie potrzeby uszkodzone części należy naprawić lub wymienić. Patrz również rozdział § 5. Konserwacja.

## 1.4. – Wymiary jednostek i niezbędne odstępy

### 1.4.1. Wymiary i położenie przyłączy hydraulicznych



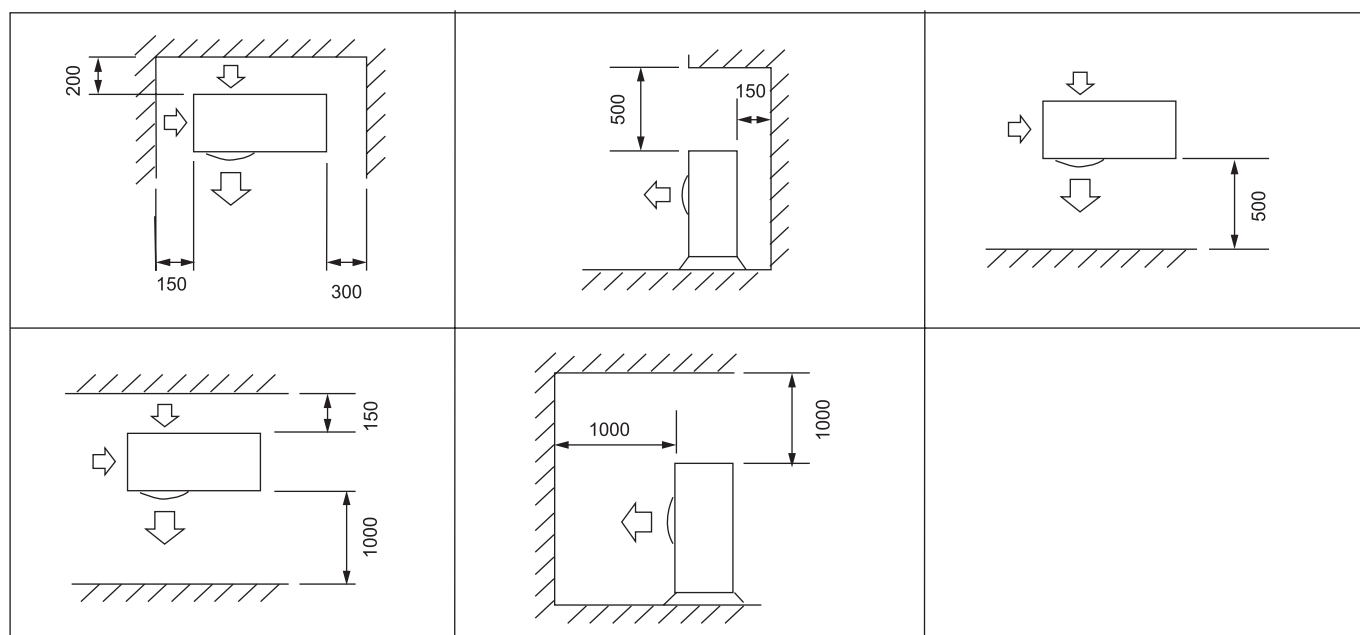


Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Masa (kg)
8_1Ph	1335	875	410	475	353	170	334	836	445	120
12_1Ph	1302	1517	370	465	289	201	332	784	428	165,5
16_1Ph	1302	1517	370	465	289	201	332	784	428	167,7
12_3Ph	1302	1517	370	465	289	201	332	784	428	180,9
16_3Ph	1302	1517	370	465	289	201	332	784	428	182,9

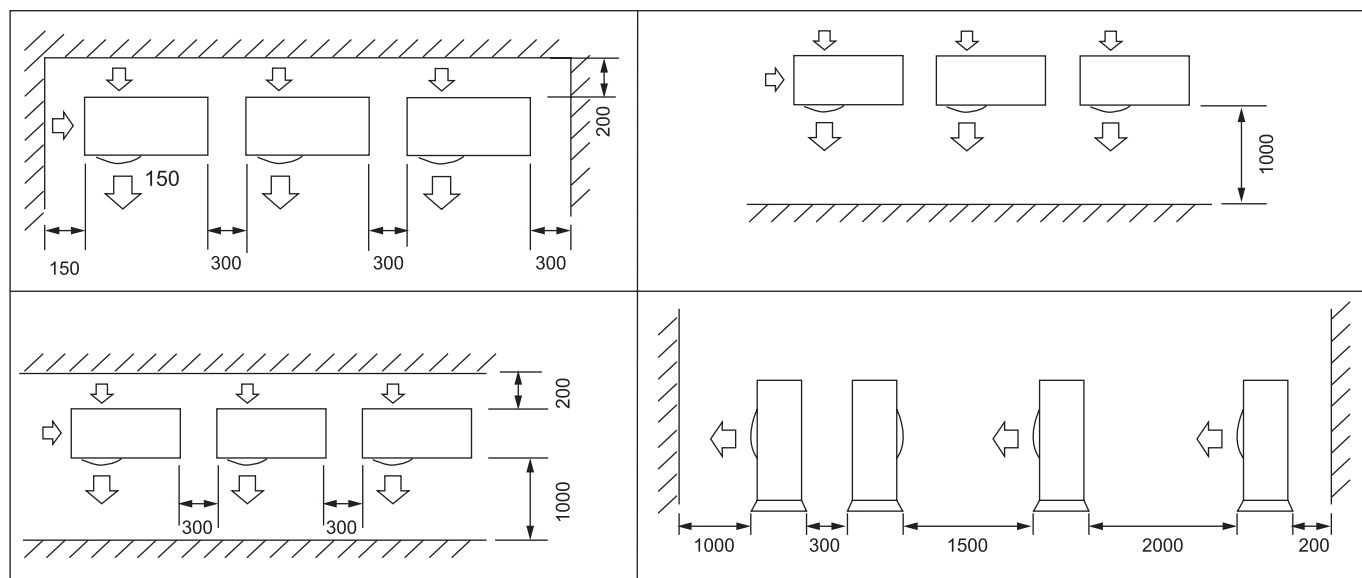
UWAGA: Wymiary w mm.

## 1.4.2. Minimalne odległości od ścian

Na rysunku przedstawiono minimalne odległości od ściany, zapewniające prawidłowy przepływ powietrza na powietrznym wymienniku ciepła<sup>(1)</sup>.







<sup>(1)</sup> Należy przewidzieć różne czynności konserwacyjne przed montażem urządzenia (zapewnienie dostępu do różnych części/demontaż panelu/wymiana części).

## 1.5. Dane techniczne i dane elektryczne urządzeń

### 1.5.1. Dane elektryczne

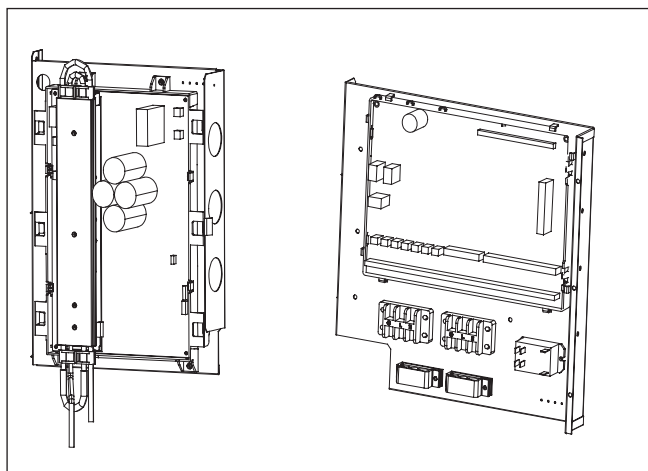
Nazwa modelu			8 (1 faza)	12 (1 faza)	16 (1 faza)	12 (3 fazy)	16 (3 fazy)
Układ zasilania	Zasilanie znamionowe	V-ph-Hz	230-1N-50			400-3N-50	
	Zakres napięcia	V	220-240			380-415	
Zasilanie obwodu sterowania							
Maksymalny pobór mocy przez jednostkę ( $U_n$ ) <sup>(1)</sup>		kW	4,4	5,5	6,6	5,94	7,26
Cos Phi jednostki przy maksymalnej mocy <sup>(1)</sup>			0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Maksymalny pobór prądu przez jednostkę ( $U_n-10\%$ ) <sup>(2)</sup>		A	20	25	30	9	11
Maksymalny pobór prądu przez urządzenie ( $U_n$ ) <sup>(3)</sup>		A	20	25	30	9	11
Maksymalny prąd rozruchowy, urządzenie standardowe <sup>(4)</sup>		A	Nie dotyczy (mniej niż prąd roboczy).				

<sup>(1)</sup> Maksymalny prąd roboczy urządzenia przy maksymalnej mocy wejściowej urządzenia i przy 220V-1ph/400V-3-fazy (wartości podane na tabliczce znamionowej urządzenia).

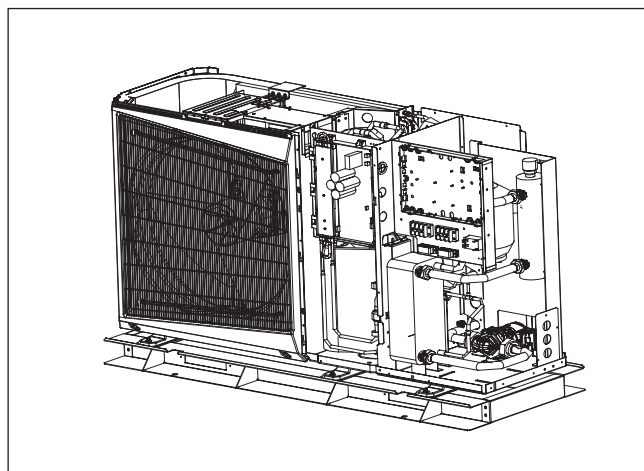
<sup>(2)</sup> Maksymalny chwilowy prąd rozruchowy w granicach roboczych (maksymalny prąd roboczy najmniejszej sprężarki (najmniejszych sprężarek) + prąd wentylatora + początkowy prąd rozruchowy największej sprężarki).

### 1.5.2. Widok od wewnątrz

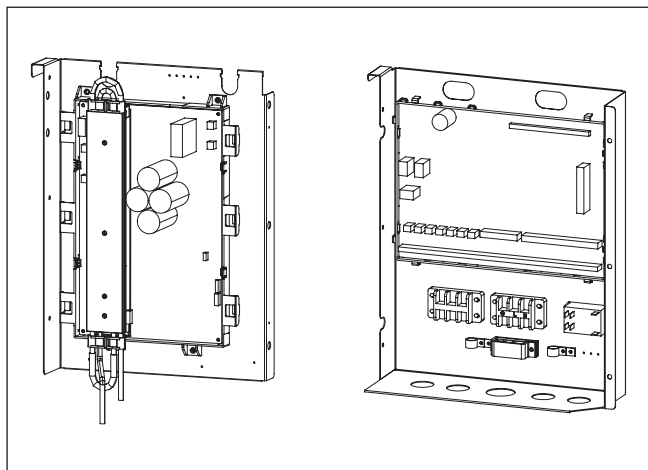
Skrzynka elektryczna



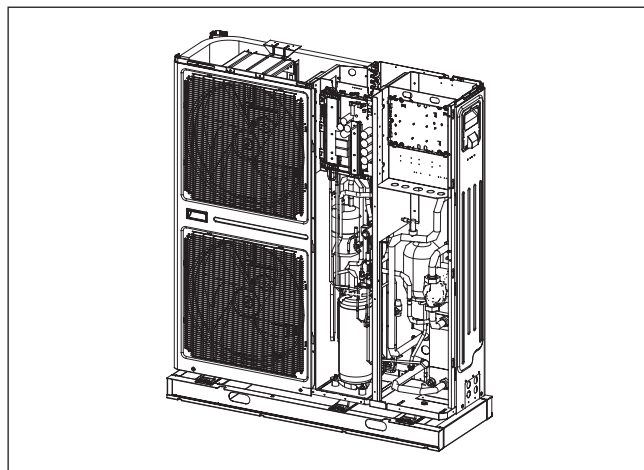
Jednostka 4-10kW (1-fazowa)



Skrzynka elektryczna



Jednostka 12-16kW (1-fazowa i 3-fazowa)

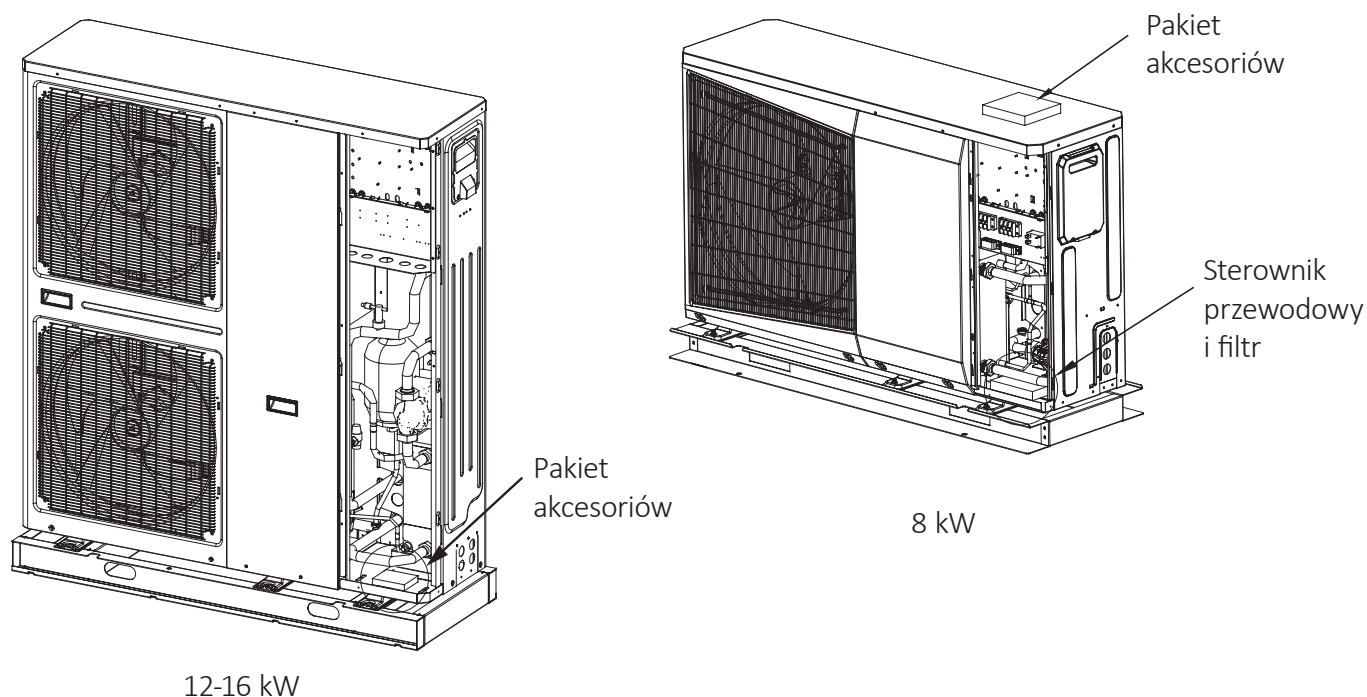


## 1.6. AKCESORIA

### 1.6.1. Tabela akcesoriów standardowych

Akcesoria	Opis	Zalety	Zastosowanie
Instrukcje obsługi	Jedna instrukcja obsługi sterownika przewodowego oraz jedna instrukcja montażu, obsługi i konserwacji urządzenia	Przydatne do przeprowadzenia instalacji i konfiguracji	
Czujnik zarządzania ciepłą wodą użytkową i filtr	Czujnik umożliwiający zarządzanie nastawą wartości zadanej wody w zbiorniku wykorzystywanym do produkcji ciepłej wody użytkowej	Przydatny do produkcji ciepłej wody użytkowej	
Sterownik przewodowy	Zdalnie instalowany interfejs użytkownika	Zdalne sterowanie pompą ciepła z czujnikiem temperatury pomieszczenia, służące do przesunięcia punktu nastawy wartości zadanej wody. Możliwość konfiguracji urządzenia na miejscu.	
Dodatkowy czujnik zewnętrznej temperatury otoczenia	Dodatkowy zewnętrzny czujnik temperatury otoczenia	Dokładniejsze pomiary temperatury powietrza zewnętrznego	
Kabel przyłączeniowy sterownika przewodowego	Służy do podłączenia sterownika przewodowego		

### 1.6.2. Lokalizacja pakietu akcesoriów



## 2. INSTALACJA URZĄDZENIA

### 2.1. Ogólne

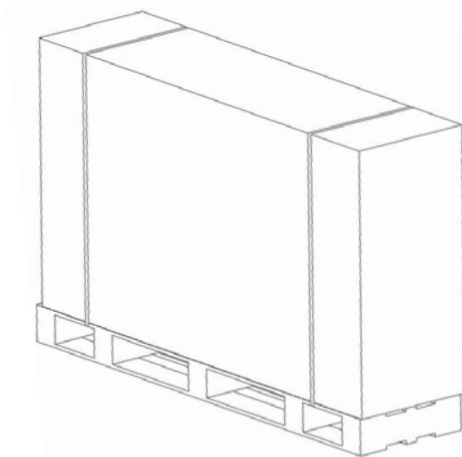
Aby zamontować urządzenie, należy wykonać następujące czynności:

1. Umieścić urządzenie w wybranym miejscu
2. Wykonać połączenia elektryczne
3. Sprawdzić szczelność instalacji wodnej i regulację przepływu wody.
4. Na koniec dokonać rozruchu urządzenia.

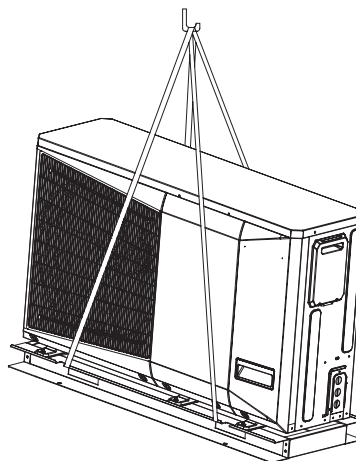
### 2.2. Przemieszczanie i ustawianie urządzenia

#### 2.2.1. Przemieszczanie

Por. § 1.2.1 Uwagi dotyczące bezpieczeństwa montażu.



Rys. 1. Sposób transportu.



Rys. 2. Sposób wyładunku.

#### 2.2.2. Ustawianie urządzenia

W przypadku jednostek bardzo wysokich należy zadbać o łatwy dostęp do urządzenia w celu wykonania czynności konserwacyjnych.

Należy zapoznać się z § 1.4. Wymiary jednostek i niezbędne odstępy, aby zagwarantować wystarczającą ilość miejsca na wszystkie przyłącza i czynności serwisowe. Współrzędne środka ciężkości, położenie otworów montażowych jednostki oraz punkty rozłożenia ciężaru znajdują się na rysunku z wymiarowaniem, dostarczonym wraz z urządzeniem.

Typowe zastosowania urządzeń nie wymagają odporności na trzęsienia ziemi. Odporność na trzęsienia ziemi nie została zweryfikowana.

### **! UWAGA**

Zawiesia powinny być zakładane tylko na wyznaczone uchwyty transportowe (zob. rys. 2. w celu wyładowania urządzenia).

Przed ustawieniem urządzenia sprawdzić, czy:

- Zaplanowane miejsce montażu posiada odpowiednią nośność lub czy zastosowano odpowiednie środki wzmacniające.
- Jeżeli urządzenie ma pracować jako pompa ciepła w temperaturze poniżej 0°C, musi być wyniesione na wysokość co najmniej 300 mm od poziomu podłoża. Jest to konieczne, aby uniknąć gromadzenia się lodu na podstawie urządzenia, a także aby umożliwić prawidłową pracę urządzenia w miejscach, gdzie poziom śniegu może osiągnąć tę wysokość.
- Urządzenie wypoziomowano na równej powierzchni (maksymalna tolerancja wynosi 5 mm w każdej osi).
- Nad urządzeniem jest wystarczająca przestrzeń dla przepływu powietrza i zapewnienia dostępu do podzespołów (patrz rysunki wymiarowe).
- Liczba punktów podparcia jest odpowiednia i czy znajdują się one we właściwych miejscach.
- Lokalizacja nie jest narażona na zalanie.
- W przypadku instalacji zewnętrznych, gdzie prawdopodobne są duże opady śniegu i długie okresy ujemnych temperatur, należy zadbać o to, aby zapobiec gromadzeniu się śniegu, podnosząc urządzenie powyżej wysokości zwykle występujących zasp. W celu ochrony przed silnym wiatrem konieczne może być zamontowanie osłon, które jednakże nie mogą ograniczać przepływu powietrza do urządzenia.
- Czujnik OAT, umieszczony na węźownicy, nie powinien być wystawiony na działanie słońca lub innych źródeł ciepła.

### UWAGA

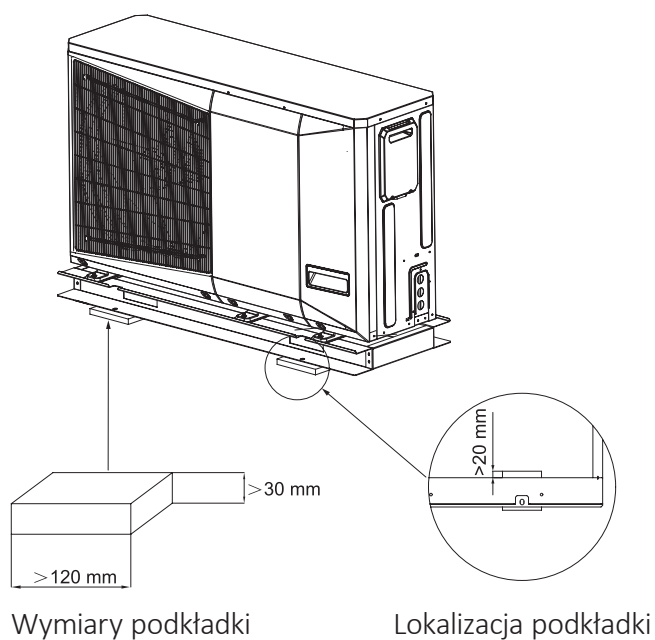
Przed podniesieniem urządzenia należy sprawdzić, czy wszystkie panele obudowy są pewnie zamocowane na swoim miejscu. Podnosić i odstawiać urządzenie z dużą ostrożnością. Przechylenie i uderzenia mogą uszkodzić urządzenie i pogorszyć jego działanie.

Jeżeli urządzenia są podnoszone za pomocą taśm, zaleca się zabezpieczenie węźownicy przed zgnieciem podczas przemieszczania urządzenia. Zawiesia rozszerzyć nad urządzeniem przy pomocy rozpórek lub belki podnoszącej. Nie należy przechylać jednostki o więcej niż 15°.

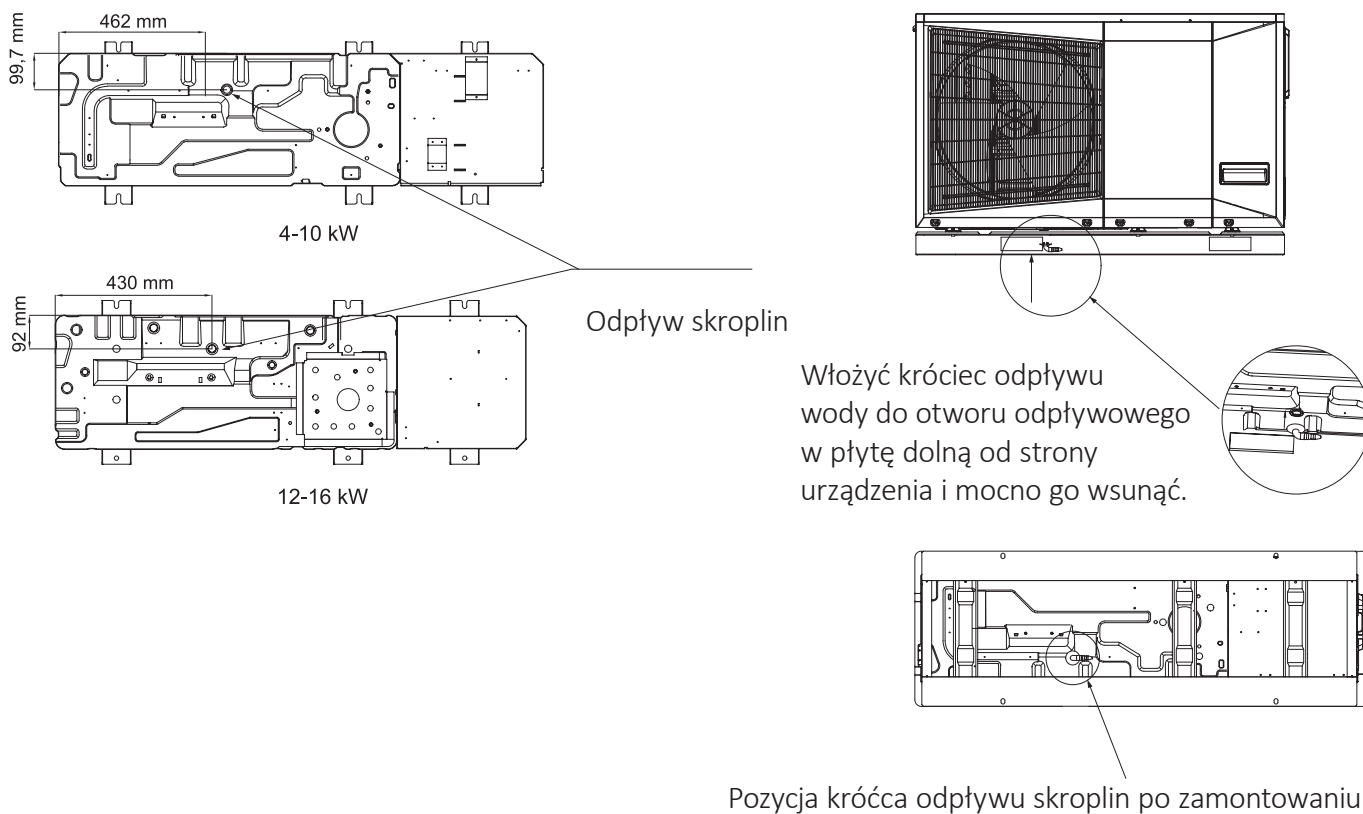
### UWAGA

Nigdy nie należy naciskać ani podważać żadnego z paneli obudowy urządzenia. Tylko podstawa urządzenia jest zaprojektowana do przenoszenia takich naprężeń.

**UWAGA:** Montaż gumowej podkładki antywibracyjnej.



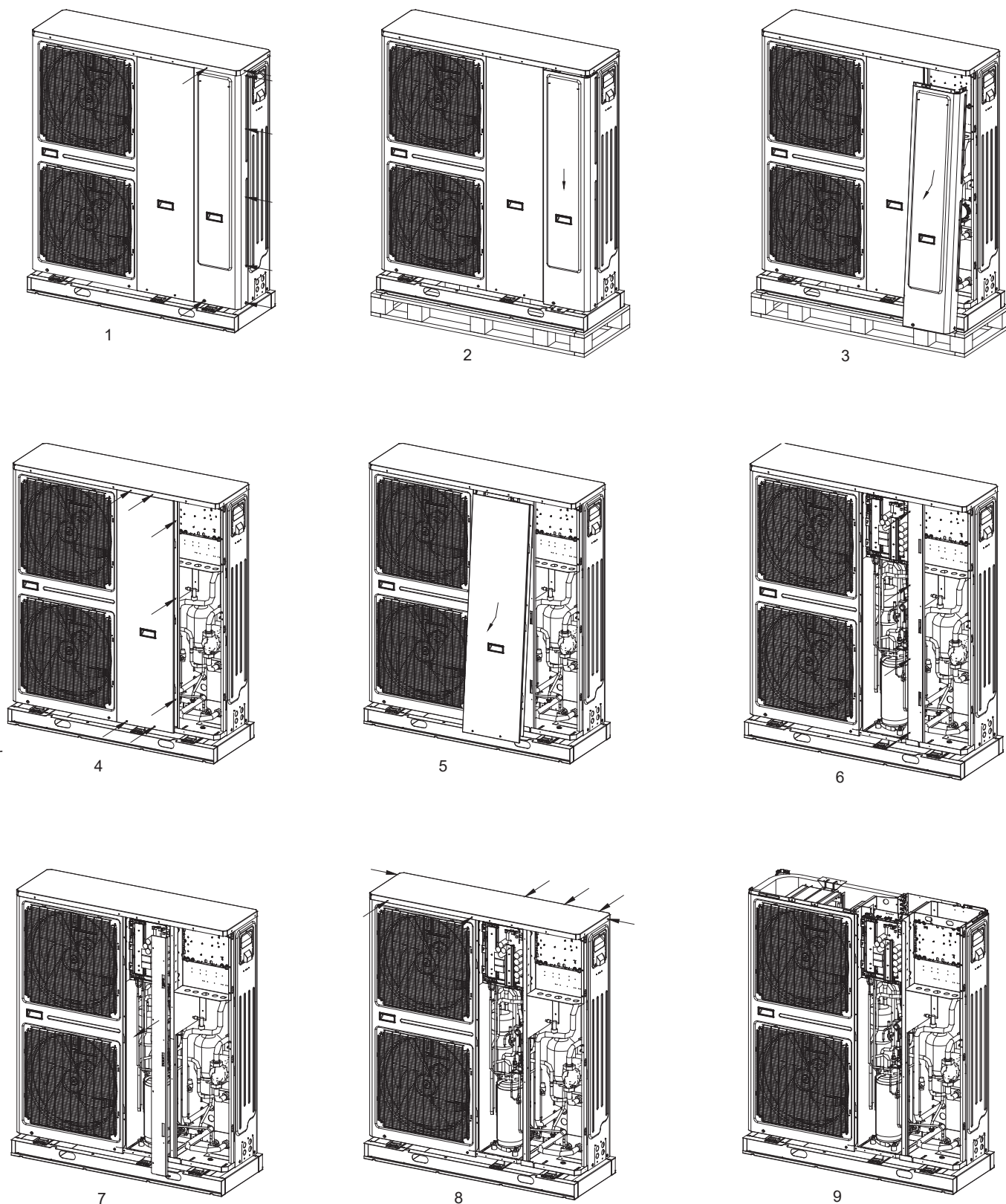
**UWAGA:** Montaż wylotu odpływu skroplin w płycie dolnej urządzenia.



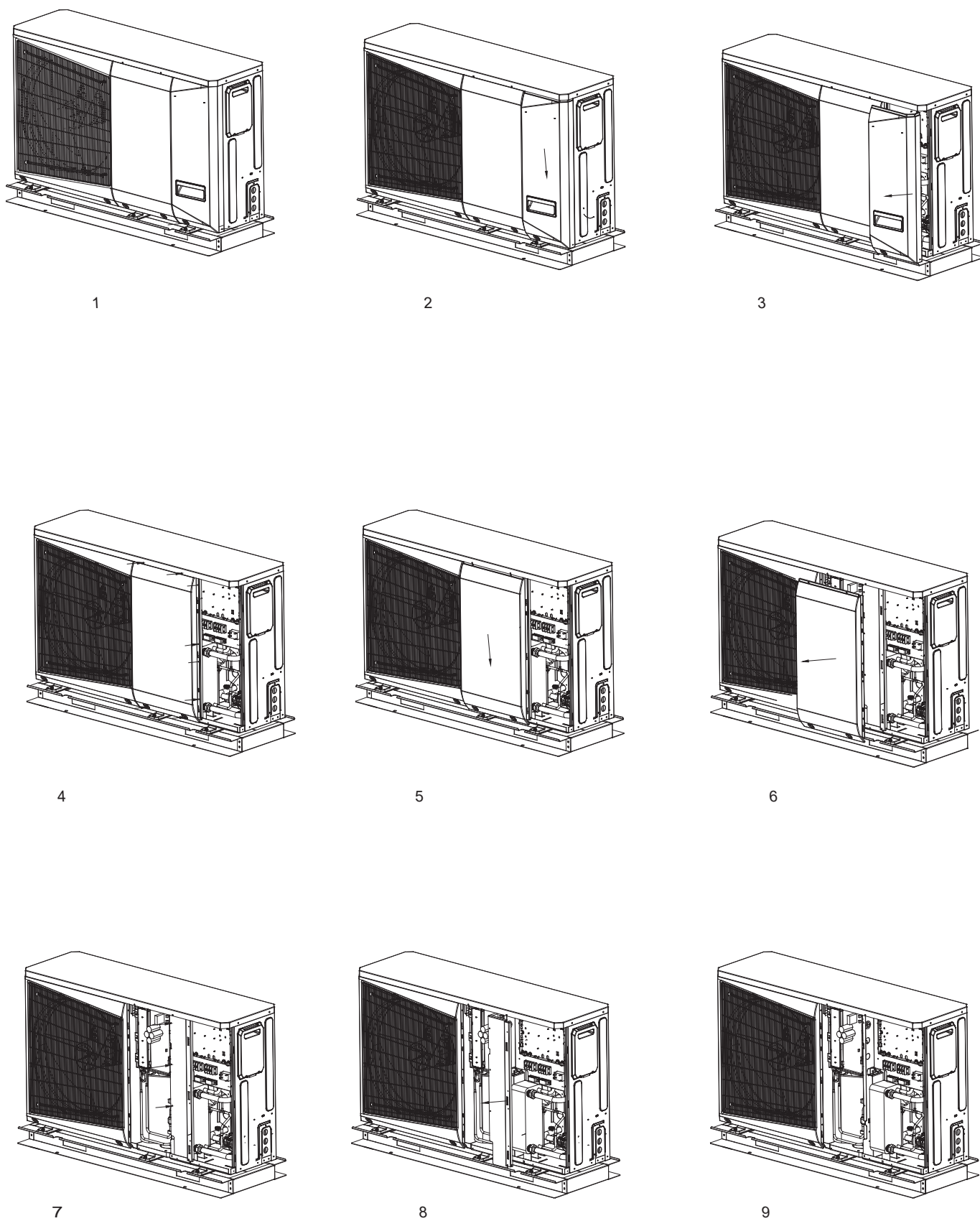


### 2.2.3. Demontaż panelu urządzenia

Uzyskanie dostępu do wnętrza urządzenia (części z czynnikiem chłodniczym/części elektryczne) wymaga zdjęcia panelu. Ta czynność musi być przeprowadzona przez wykwalifikowanego serwisanta.



Rys. 3. Sposób demontażu panelu przedniego dla jednostek 12-16 kW.



Rys. 4. Sposób demontażu panelu przedniego dla jednostek 8 kW.



## 2.2.4. Czynności kontrolne przed rozruchem instalacji

Przed rozruchem instalacji chłodniczej należy sprawdzić zgodność całej instalacji wraz z układem chłodniczym z rysunkami instalacyjnymi, rysunkami wymiarowanymi, schematami orurowania i oprzyrządowania oraz schematami elektrycznymi.

Przy przeprowadzaniu tych czynności kontrolnych należy przestrzegać przepisów krajowych. Jeżeli w przepisach krajowych nie wskazano żadnych szczegółów, należy odwołać się do normy ISO 5149 w następujący sposób: Wzrokowa kontrola instalacji z zewnątrz:

- Upewnić się, że urządzenie jest napełnione czynnikiem chłodniczym. Sprawdzić na tabliczce znamionowej urządzenia, czy czynnik chłodniczy to R32.
- Porównać kompletną instalację ze schematami układu chłodniczego i obwodów zasilania.
- Sprawdzić, czy wszystkie podzespoły są zgodne ze specyfikacją projektową.
- Sprawdzić, czy są wszystkie dokumenty dotyczące ochrony i wyposażenia dostarczone przez producenta (rysunki wymiarowane, schematy orurowania i oprzyrządowania, deklaracje itp.) w celach zgodności z przepisami.
- Sprawdzić, czy są dokumenty dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska zostały dostarczone przez producenta w celach zgodności z przepisami.
- Sprawdzić, czy są wszystkie dokumenty dotyczące zbiorników ciśnieniowych, certyfikaty, tabliczki znamionowe, pliki, instrukcje obsługi dostarczone przez producenta w celach zgodności z przepisami.
- Sprawdzić czy zapewniono swobodę przejścia i drogi ewakuacyjne.
- Sprawdzić instrukcje i dyrektywy zapobiegające celowemu usuwaniu gazów chłodniczych.
- Sprawdzić instalację przyłączy.
- Sprawdzić podpory i elementy mocujące (materiały, przebieg i połączenie).
- Sprawdzić jakość spawów i innych połączeń.
- Sprawdzić zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Sprawdzić ochronę przed gorącem.
- Sprawdzić zabezpieczenie części ruchomych.
- Sprawdzić dostęp do urządzenia w celu konserwacji lub napraw oraz do kontroli rurociągów.
- Sprawdzić stan zaworów.
- Sprawdzić jakość izolacji cieplnej i osłony antydyfuzyjnej.

## 2.3. Przyłącza wody

Wymiary i położenie przyłączy dopływu i odpływu wody w urządzeniu znajdują się na rysunkach wymiarowanych dostarczonych wraz z urządzeniem. Przewody wodne nie mogą przenosić na wymienniki ciepła żadnych sił poprzecznych, wzdłużnych, ani żadnych drgań.

Należy przeanalizować zasilanie wodą. Należy także wbudować odpowiednie urządzenia filtrujące, uzdatniające, regulacyjne, zawory odcinające i upustowe oraz obiegi, aby zapobiec korozji (przykład: uszkodzenie ochrony powierzchni rur w przypadku zanieczyszczonej cieczy), zakamienianiu i pogorszeniu jakości armatury pompy.

Przed każdym uruchomieniem sprawdzić, czy płyn do wymiany ciepła jest kompatybilny z materiałami i powłoką obiegu wodnego.

W przypadku zastosowania dodatków lub innych płynów niż zalecane przez producenta, należy upewnić się, że płyny nie są traktowane jako gaz.

Zalecenia dotyczące płynów do wymiany ciepła:

- Brak jonów amonowych  $\text{NH}_4^+$  w wodzie, są one bardzo szkodliwe dla miedzi. Jest to jeden z najważniejszych czynników wpływających na żywotność rur miedzianych. Zawartość kilku dziesiątych mg/l z czasem spowoduje silną korozję miedzi.

- Cl<sup>-</sup> jony chlorkowe są szkodliwe dla miedzi, ryzyko perforacji przez korozję przez przebicie. W miarę możliwości należy utrzymywać je na poziomie poniżej 10 mg/l.
- SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> jony siarczanowe mogą powodować korozję przez perforację, jeżeli ich zawartość wynosi powyżej 30 mg/l.
- Brak jonów fluorkowych (<0,1 mg/l).
- Brak jonów Fe<sup>2+</sup> i Fe<sup>3+</sup> przy nieistotnym poziomie rozpuszczonego tlenu. Rozpuszczone żelazo <5 mg/l przy rozpuszczonym tlenie <5 mg/l.
- Rozpuszczony krzem: Krzem jest kwaśnym składnikiem wody i może również prowadzić do zagrożenia korozją. Zawartość <1mg/l.
- Twardość wody: >0,5 mmol/l. Można zalecać wartości pomiędzy 1 a 2,5 mmol/l. Ułatwi to odkładanie się kamienia, który może ograniczyć korozję miedzi. Wartości zbyt wysokie mogą z czasem spowodować zablokowanie przewodów. Pożądana jest zasadowość całkowita (TAC) poniżej 100 mg/l.
- Tlen rozpuszczony: Należy unikać wszelkich nagłych zmian w warunkach natlenienia wody. Odtlenienie wody poprzez zmieszanie jej z gazem obojętnym jest równie szkodliwe, jak jej nadmierne natlenienie poprzez zmieszanie z czystym tlenem. Zakłócenie warunków natleniania sprzyja destabilizacji wodorotlenków miedzi i powiększaniu się cząstek.
- Przewodność elektryczna: 0,001-0,06 S/m (10-600 µS/cm).
- pH: W idealnym przypadku pH neutralne w temperaturze 20-25 °C (7 < pH < 8).

### UWAGA

Napełnianie, dodawanie lub spuszczenie płynu z obiegu wody musi być wykonywane przez wykwalifikowany personel, przy użyciu otworów wentylacyjnych i materiałów odpowiednich dla danego produktu.

Urządzenia do napełniania obiegu wody są dostarczane lokalnie.

Napełnianie i usuwanie płynów wymiany ciepła powinno odbywać się za pomocą urządzeń, które muszą być zainstalowane na obiegu wody przez instalatora. Nigdy nie należy używać wymienników ciepła urządzenia do dodawania płynu do wymiany ciepła.

### UWAGA

Zabrania się stosowania urządzeń w otwartym obiegu grzewczym.

### 2.3.1. Środki ostrożności i zalecenia dotyczące obsługi

Obieg wody powinien być zaprojektowany tak, aby miał jak najmniej kolanek i poziomych przebiegów rur na różnych poziomach. Poniżej główne punkty, które należy sprawdzić przy podłączeniu:

- Należy zwrócić uwagę na przyłącza dopływu i odpływu wody, wskazane na urządzeniu.
- Zainstalować ręczne lub automatyczne zawory odpowietrzające we wszystkich wysokich punktach obwodu.
- Zastosować reduktor ciśnienia w celu utrzymania ciśnienia w obiegu (obiegach) i zainstalować zawór upustowy oraz zbiornik wyrównawczy. Urządzenia z modułem hydraulicznym zawierają zawór upustowy i zbiornik wyrównawczy (jeżeli wybrano opcję).
- Zainstalować przyłącza spustowe we wszystkich niskich punktach, aby umożliwić opróżnienie całego obiegu.
- Zainstalować zawory odcinające, w pobliżu wejścia i wyjścia wody.
- Stosować elastyczne połączenia, aby zmniejszyć przenoszenie drgań.
- Zaizolować wszystkie przewody rurowe, po sprawdzeniu ich szczelności, zarówno w celu zmniejszenia strat termicznych, jak i w celu zapobiegania kondensacji.

- Do uszczelniania połączeń i łączenia izolacji należy używać taśmy termicznej.
- Jeżeli przewody wodne jednostki zewnętrznej znajdują się w miejscu, gdzie temperatura otoczenia może spaść poniżej 0 °C, należy je chronić przed mrozem (roztwór chroniący przed mrozem lub przewody grzejne).
- Zastosowanie różnych metali na przewodach hydraulicznych może powodować powstawanie ogniw elektrycznych i w konsekwencji korozję. Należy wtedy zweryfikować konieczność zainstalowania anod traconych np. magnezowych.

Płyty wymiennik ciepła może szybko ulec zanieczyszczeniu przy pierwszym rozruchu urządzenia, ponieważ uzupełnia funkcję filtra. Praca urządzenia będzie w takim przypadku zakłócona (zmniejszony przepływ wody z powodu zwiększonego spadku ciśnienia).

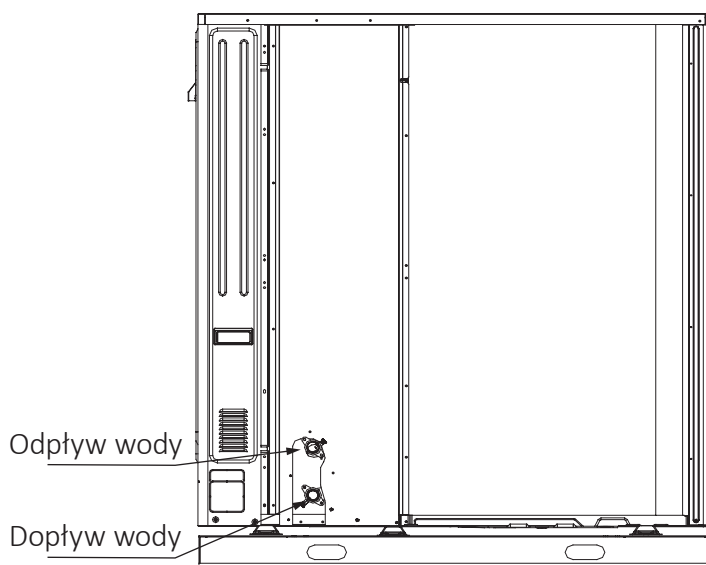
Jednostki z modułem hydraulicznym są wyposażone w filtr Y jako wyposażenie dodatkowe.

Do obiegu wymiany ciepła nie należy wprowadzać znacznego ciśnienia statycznego lub dynamicznego (w odniesieniu do projektowych ciśnień roboczych).

Produkty, które mogą być stosowane do izolacji termicznej zbiorników podczas procedury podłączania rurociągów wodnych, muszą być chemicznie neutralne w stosunku do materiałów i powłok, na które są nakładane. Dotyczy to również produktów oryginalnie dostarczonych przez producenta.

### 2.3.2. Ogólne

Szczegóły dotyczące średnic przyłączy znajdują się w § 1.5. Dane techniczne urządzeń.



Rys. 5. Przyłącza wody na urządzeniu.

### 2.3.3. Minimalna objętość obiegu wodnego (pętli wody)

Minimalną objętość obiegu wodnego, w litrach, określa następujący wzór:

$$\text{Objętość (l)} = \text{CAP (kW)} \times \text{N}$$

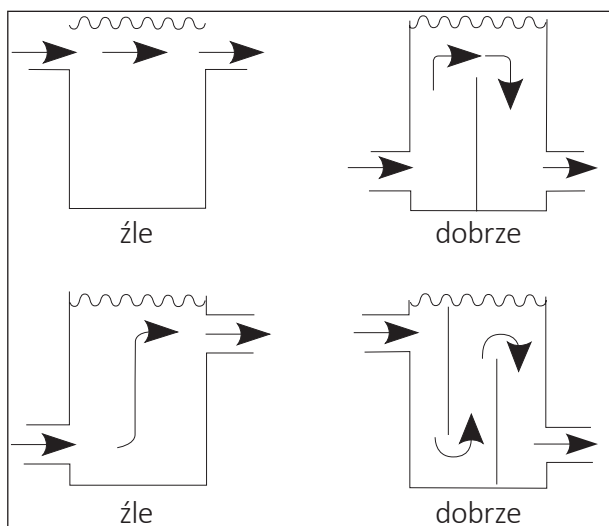
Gdzie CAP to znamionowa moc chłodnicza w znamionowych warunkach pracy.

Zastosowanie	N
Chłodzenie	3,5
Ogrzewanie lub stosowanie ciepłej wody użytkowej	6
Chłodzenie procesów przemysłowych	Por. Uwaga poniżej

**⚠ UWAGA**

W przypadku zastosowań chłodzenia procesów przemysłowych, gdzie niezbędna jest wysoka stabilność poziomu temperatury wody, powyższe wartości należy podwyższyć. W przypadku tych szczególnych zastosowań zalecamy konsultację z producentem.

Wyżej wymieniona objętość jest niezbędna do uzyskania stabilności i precyzji temperaturowej. Aby ją osiągnąć, może okazać się konieczne dodanie do obiegu zbiornika buforowego. Zbiornik ten powinien być wyposażony w deflektory umożliwiające mieszanie płynu (wody lub solanki). Proszę zapoznać się z poniższymi przykładami.



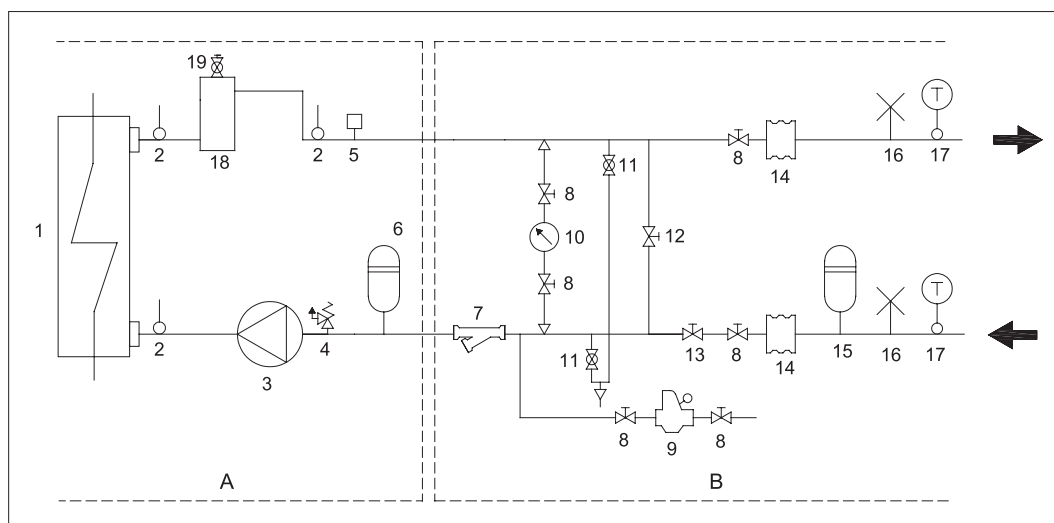
**2.3.4. Maksymalna objętość obiegu wodnego**

Urządzenia z modułem hydraulicznym posiadają zbiornik wyrównawczy, który ogranicza objętość obiegu wodnego. Poniższa tabela podaje maksymalną objętość pętli dla czystej wody lub glikolu etylenowego o różnych stężeniach.

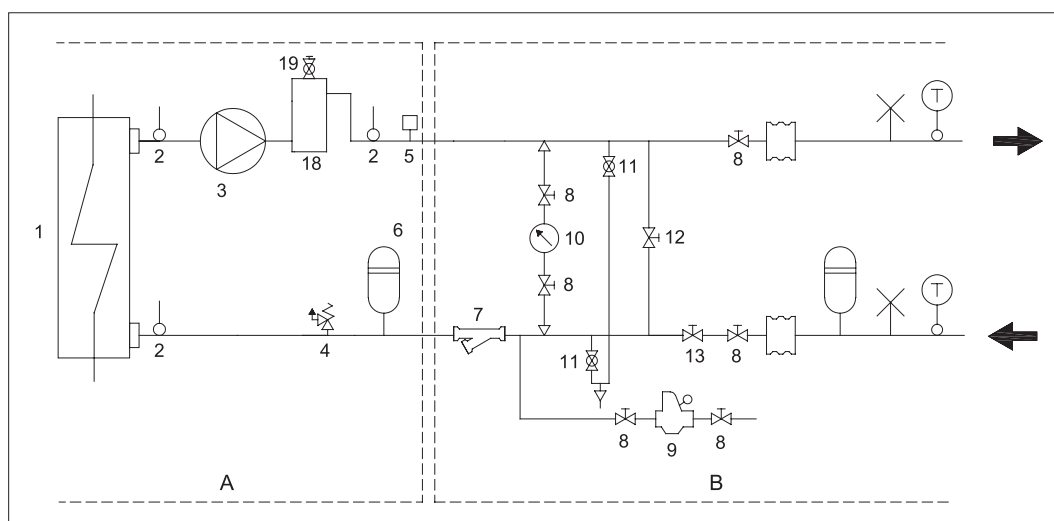
Jeżeli całkowita objętość systemu jest większa niż podane powyżej wartości, instalator musi dodać kolejny zbiornik wyrównawczy, odpowiedni dla dodatkowej objętości.

<b>Maksymalna objętość wody (l) (4-16kW)</b>		
Ciśnienie statyczne (bar)	1,5	3
Woda słodka	200	50
Glikol etylenowy 10%	150	38
Glikol etylenowy 20%	110	28
Glikol etylenowy 30%	90	23
Glikol etylenowy 40%	76	19

## 2.3.5. Układ hydrauliczny



Rys. 6. Typowy schemat układu hydraulicznego dla jednostek 8 kW.



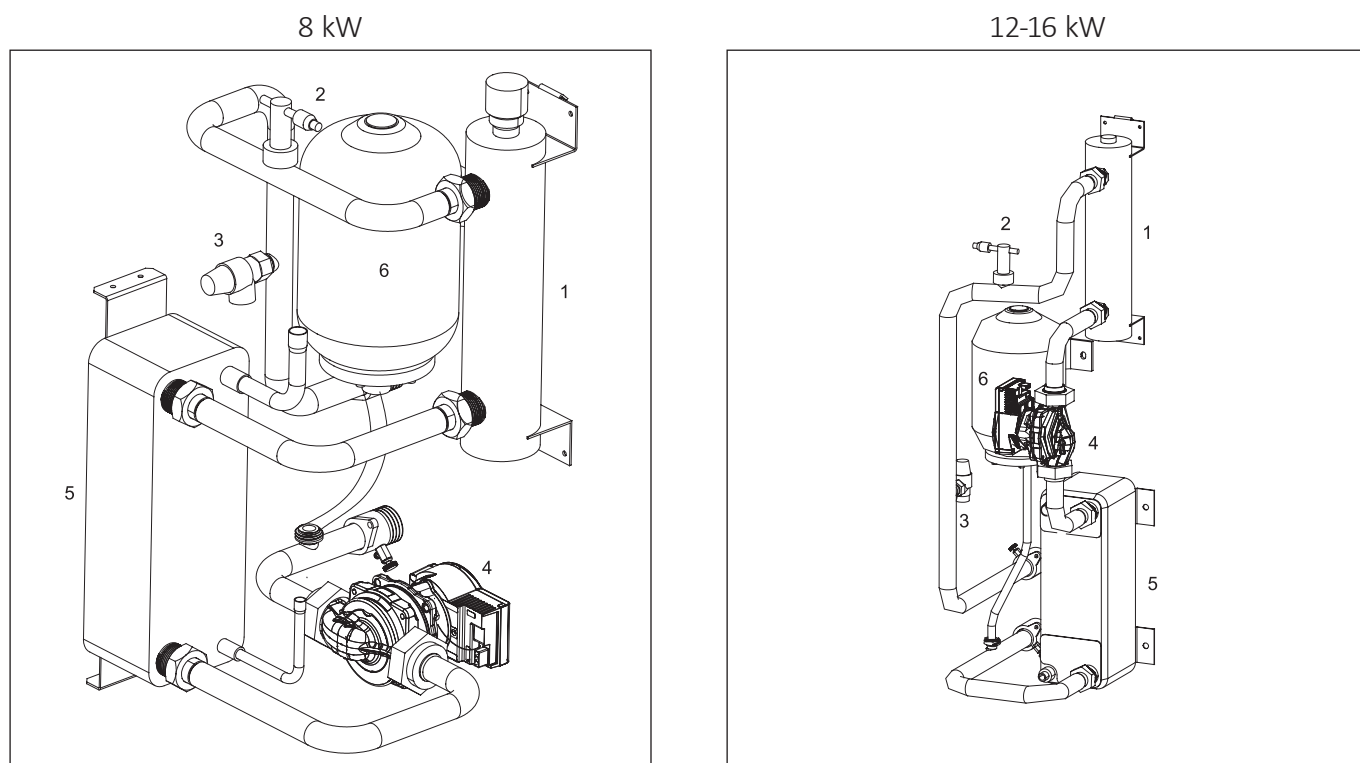
Rys. 7. Typowy schemat układu hydraulicznego dla jednostek 12-16 kW.

**OBJAŚNIENIA:**

- |  |   |
|--|---|
| A – Przyłącza fabryczne;                                 | 10 – Manometr;  |
| B – Przyłącza wykonywane na miejscu (przez instalatora); | 11 – Zawór spustowy;                                    |
| 1 – Płyty wymiennik ciepła;                              | 12 – Zawór obejściowy do ochrony przed zamarzaniem;     |
| 2 – Czujnik temperatury;                                 | 13 – Zawór kalibracyjny;                                |
| 3 – Pompa obiegowa;                                      | 14 – Przegub antywibracyjny;                            |
| 4 – Zawór bezpieczeństwa;                                | 15 – Dodatkowy zbiornik wyrównawczy (w razie potrzeby); |
| 5 – Przełącznik przepływu;                               | 16 – Odpowietrzenie;                                    |
| 6 – Zbiornik wyrównawczy;                                | 17 – Termometr;   |
| 7 – Filtry siatkowe (dostępne jako opcja);               | 18 – Podgrzewanie elektryczne;                          |
| 8 – Zawory odcinające;                                   | 19 – Zawór do usuwania powietrza                        |
| 9 – Zawór napełniający;                                  |   |

**! UWAGA**

Używanie modułu hydraulicznego w obiegu otwartym jest zabronione.



Rys. 8: Moduł hydrauliczny wyposażony w pojedynczą pompę o zmiennej prędkości i niskim ciśnieniu dyspozycyjnym ze zbiornikiem wyrównawczym.

**OBJAŚNIENIA:**

- 1 – Podzespół grzałki elektrycznej;
- 2 – Przełącznik przepływu;
- 3 – Wylot zaworu bezpieczeństwa;
- 4 – Pompa cyrkulacyjna;
- 5 – BPHE;
- 6 – Zbiornik wyrównawczy.

Minimalne i maksymalne ciśnienie niezbędne do prawidłowego działania urządzeń w układzie hydraulicznym.

Układ hydrauliczny	Minimalne ciśnienie na ssaniu pompy, aby uniknąć zjawiska kawitacji.	Maksymalne ciśnienie na ssaniu pompy przed otwarciem zaworu upustowego wody(1)
Moduł hydrauliczny o zmiennej prędkości	40 kPa (0,4 bar)	300 kPa (3 bar)

## 2.4 Połączenia elektryczne

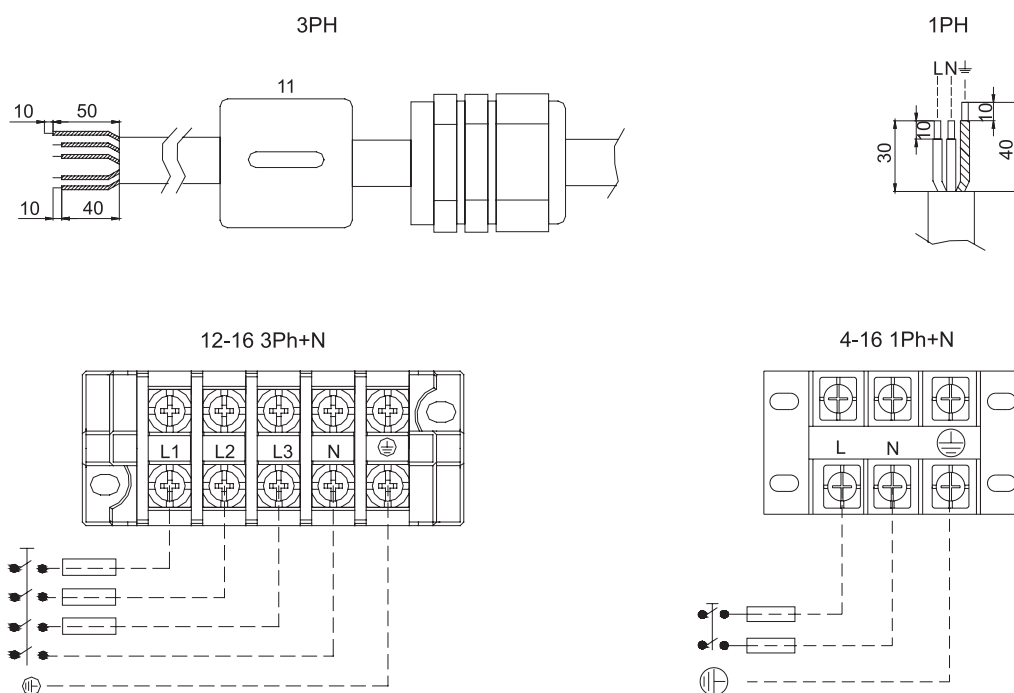
Proszę zapoznać się ze schematami elektrycznymi, dostarczonymi wraz z urządzeniem.

### 2.4.1 Zasilanie

Zasilanie musi być zgodne ze specyfikacją podaną na tabliczce znamionowej pompy ciepła. Napięcie zasilania musi mieścić się w zakresie wskazanym w tabeli danych elektrycznych. Połączenia znajdują się na schematach elektrycznych i rysunkach zwymiarowanych.

#### **! UWAGA**

Po rozruchu urządzenia, zasilanie może zostać odłączone tylko w celu przeprowadzenia szybkich czynności konserwacyjnych (maksymalnie jeden dzień). W przypadku dłuższych prac konserwacyjnych lub gdy urządzenie jest wyłączone z eksploatacji i przechowywane (np. w zimie lub gdy urządzenie nie musi wytwarzać chłodu), zasilanie musi być utrzymane, aby zapewnić zasilanie grzałek elektrycznych (grzałka węzłownicy sprężarki, ochrona urządzenia przed zamarzaniem).



Rys. 9: Połączenie zasilania z wyłącznikiem głównym

## 2.4.2. Zalecane przekroje przewodów

Dobór wielkości przewodów jest obowiązkiem instalatora i zależy od cech przewodów i przepisów obowiązujących w miejscu instalacji. Poniższe wskazówki mogą służyć jedynie jako wytyczne i nie nakładają na producenta żadnej odpowiedzialności. Po zakończeniu wymiarowania przewodów, na podstawie rysunku zwymiarowanego, instalator musi zapewnić łatwe podłączenie i określić wszelkie niezbędne modyfikacje na miejscu.

Standardowe połączenia dostarczanych na miejscu kabli zasilających są zaprojektowane dla liczby i rodzaju przewodów wymienionych w poniższej tabeli.

Obliczenia korzystnych i niekorzystnych przypadków są wykonywane przy użyciu maksymalnego możliwego prądu każdego urządzenia wyposażonego w zestaw hydrauliczny (patrz tabele danych elektrycznych dla jednostki i modułu hydraulicznego).

Obliczenia opierają się na przewodach w izolacji PCW lub XLPE z miedzianym rdzeniem. Uwzględniono maksymalną temperaturę otoczenia 46 °C. Podana długość przewodu ogranicza spadek napięcia do < 5% (długość L w metrach – patrz tabela poniżej).

### **WAŻNE**

Przed podłączeniem głównych przewodów zasilających (L1 - L2 - L3- N - PE lub L1 - N - PE) na listwie zaciskowej należy koniecznie skontrolować prawidłową kolejność 3 faz przed przystąpieniem do podłączenia oraz dobre podłączenie przewodu zerowego (jeżeli przewód zerowy nie jest podłączony prawidłowo, urządzenie może ulec trwałemu uszkodzeniu).

Tabela 1. Minimalny i maksymalny przekrój przewodu (na fazę) do podłączenia do urządzeń.

	Maks. przekrój przyłączeniowy <sup>(1)</sup>	Korzystny przypadek obliczeniowy:			Niekorzystny przypadek obliczeniowy:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podwieszane linie napowietrzne (standardowy sposób prowadzenia).</li> <li>• Kabel w izolacji XLPE.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przewody w kanałach lub kable wielożyłowe w zamkniętych kanałach (standardowy sposób prowadzenia nr 41).</li> <li>• Przewód w izolacji PCW, jeśli to możliwe.</li> </ul>		
NAZWA MODELU	Przekrój	Przekrój <sup>(2)</sup>	Maks. długość dla spadku napięcia <5%	Typ kabla	Przekrój <sup>(2)</sup>	Maks. długość przy spadku napięcia <5%	Typ kabla <sup>(3)</sup>
	mm <sup>2</sup> (na fazę)	mm <sup>2</sup> (na fazę)	m	–	mm <sup>2</sup> (na fazę)	m	
8 (1 faza)	3×6 <sup>2</sup>	3×6 <sup>2</sup>	100	H07RNF	3×6 <sup>2</sup>	80	H07RNF
12 (1 faza)	3×6 <sup>2</sup>	3×6 <sup>2</sup>	100	H07RNF	3×6 <sup>2</sup>	80	H07RNF
16 (1 faza)	3×8 <sup>2</sup>	3×8 <sup>2</sup>	100	H07RNF	3×8 <sup>2</sup>	80	H07RNF
12 (3 fazy)	5×4 <sup>2</sup>	5×4 <sup>2</sup>	100	H07RNF	5×4 <sup>2</sup>	80	H07RNF
16 (3 fazy)	5×6 <sup>2</sup>	5×6 <sup>2</sup>	100	H07RNF	5×6 <sup>2</sup>	80	H07RNF
Opcjonalny sterownik przewodowy	Do podłączenia sterownika przewodowego należy użyć przewodów H07RN-F 4x0,75 mm <sup>2</sup> do 50 m (nie jest dostarczany z akcesorium).						

**UWAGI:**

- <sup>(1)</sup> Moce przyłączeniowe faktycznie dostępne dla każdego urządzenia, określone na podstawie wielkości zacisków przyłączeniowych, wielkości otworu dostępu do skrzynki sterowniczej i dostępnej przestrzeni wewnątrz skrzynki sterowniczej.
- <sup>(2)</sup> Wynik przykładowy.
- <sup>(3)</sup> Jeżeli maksymalny obliczony przekrój jest przekrojem dla kabla typu XLPE, oznacza to, że dobór na podstawie kabla typu PCW może przekroczyć dostępną moc przyłączeniową. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowy dobór przekroju.

**Wprowadzanie kabli zasilających**

Kable zasilające muszą być wprowadzone przez dławik kablowy od tyłu urządzenia.

 **UWAGA**

- Proszę zacisnąć go bezpośrednio za listwą zaciskową.
- Drugi proszę zacisnąć w pobliżu dławika kablowego.
- Kabel zasilający nie powinien mieć kontaktu z gorącymi częściami instalacji.



### 2.4.3. Zalecane zabezpieczenia prądowe klienta

Zainstalowanie zabezpieczenia prądowego jest obowiązkiem instalatora i zależy od właściwości miejsca instalacji i stosownych przepisów. Poniższe wskazówki mają służyć jedynie jako wytyczne, a producent nie ponosi z tego tytułu żadnej odpowiedzialności.

Model			8 kW	12-16 kW-1ph	12-16 kW-3ph
Wyłącznik automatyczny	Typ		C	C	C
	Prąd	A	40	50	40
Bezpieczniki	Typ		gG	gG	gG
	Prąd	A	50	63	50

#### Uwagi dotyczące danych elektrycznych i warunków pracy:

- Przyłącza na miejscu:  
Wszystkie połączenia z systemem oraz instalacje elektryczne muszą być w pełni zgodne ze wszystkimi obowiązującymi przepisami lokalnymi.
- Urządzenia zostały zaprojektowane i wykonane zgodnie z normą EN 60335-1 i 2<sup>(1)</sup>.

#### UWAGI

Poniżej wskazano środowisko pracy dla urządzeń:

- Środowisko fizyczne<sup>(2)</sup>. Klasyfikacja środowiska wskazana jest w normie EN 60364:
  - instalacja zewnętrzna: stopień ochrony IP44<sup>(2)</sup>,
  - zakres temperatur roboczych: od -25 °C do +50 °C,
  - zakres temperatur przechowywania: od -20 °C do +48 °C,
  - wysokość: ≤ 2000 m (patrz uwaga do tabeli 1.5.4 - Dane elektryczne, moduł hydrauliczny),
  - obecność twardych ciał stałych, klasa AE3 (nie występuje znaczny pył),
  - obecność substancji żrących i zanieczyszczających, klasa AF1 (nieistotna).
- Wahania częstotliwości prądu zasilania: ± 2 %.
- Przewód zerowy (N) musi być zawsze podłączony do urządzenia.
- Urządzenie nie jest wyposażone w zabezpieczenie nadprądowe przewodów zasilających.
- Urządzenia są przeznaczone do uproszczonego podłączenia w sieciach TT (IEC 60364)

#### UWAGA

Jeżeli poszczególne aspekty rzeczywistej instalacji nie odpowiadają opisanym powyżej warunkom lub jeżeli istnieją inne warunki, które należy uwzględnić, należy zawsze skontaktować się z lokalnym przedstawicielem.

- <sup>(1)</sup> Brak głównego odłącznika zasilania jest wyjątkiem, który musi być uwzględniony na miejscu, na poziomie instalacji.
- <sup>(2)</sup> Wymagany stopień ochrony dla tej klasy to IP43BW (zgodnie z dokumentem referencyjnym IEC 60529).

Wszystkie urządzenia spełniają ten warunek ochrony:

W przypadku dostępu do interfejsu, poziomem ochrony jest IPxxB

## 2.5 Regulacja przepływu wody

### 2.5.1 Wycieki wody

Sprawdzić, czy połączenia po stronie wodnej są czyste i nie wykazują oznak nieszczelności.

### 2.5.2 Minimalne natężenie przepływu wody

Jeżeli przepływ w instalacji jest niższy od minimalnego, istnieje ryzyko nadmiernego zabrudzenia.

### 2.5.3 Maksymalne natężenie przepływu wody

Jest ono ograniczone dopuszczalnym spadkiem ciśnienia w wymienniku wodnym.

### 2.5.4 - Przepływ w wodnym wymienniku ciepła

Założenia dla danych:

- Woda świeża 20 °C
- maksymalny przepływ wody jest zmniejszony w przypadku stosowania glikolu.

<b>Jednostki z modułem hydraulicznym</b>			
Model	Minimalne natężenie przepływu wody (m <sup>3</sup> /h)	Znamionowe natężenie przepływu wody <sup>(1)</sup> (m <sup>3</sup> /h)	Maksymalne natężenie przepływu wody (m <sup>3</sup> /h)
8kw	0,4	1,38	4,9
12kw	0,75	2,06	7,2
16kw	0,75	2,76	7,2

### 2.5.5. Regulacja znamionowego natężenia przepływu wody w instalacji

Pompy obiegowe urządzeń zostały tak dobrane, aby umożliwić pracę modułów hydraulicznych we wszystkich możliwych konfiguracjach w zależności od specyficznych warunków instalacji, tzn. dla różnych różnic temperatur między wodą zasilającą a powracającą ( $\Delta T$ ) przy pełnym obciążeniu, które mogą wynosić od 3 do 10 K.

Wymagana różnica między temperaturą wody na wejściu i wyjściu określa znamionowe natężenie przepływu w instalacji. Proszę posłużyć się tą specyfikacją przy wyborze urządzenia, aby ustalić odpowiednie warunki pracy instalacji. Należy zebrać dane, które zostaną wykorzystane do regulacji przepływu w instalacji:

- Urządzenia z pompą o zmiennej prędkości obrotowej – regulacja na stałej prędkości, którą można dostosować: nominalne natężenie przepływu.
- Urządzenia z pompą o zmiennej prędkości obrotowej – regulacja na różnicy temperatur:  $\Delta T$  wymiennika ciepła (zmienny przepływ).

Jeżeli te informacje nie będą dostępne podczas uruchamiania instalacji, należy skontaktować się z serwisem technicznym odpowiedzialnym za montaż, aby je uzyskać. Charakterystyki te można uzyskać z literatury technicznej, korzystając z tabel wydajności urządzenia dla  $\Delta T$  równej 5 K na wodnym wymienniku ciepła.

**Tabela 2. Procedury czyszczenia, odpowietrzania i określania natężenia przepływu w układzie hydraulicznym**

	Nr	Bez modułu hydraulicznego	Z modułem hydraulicznym o zmiennej prędkości Regulowana stała prędkość	Z modułem hydraulicznym o zmiennej prędkości $\Delta T$
Procedura czyszczenia	1	Całkowicie otworzyć ręczny zawór regulacyjny.	W przypadku modułu hydraulicznego o zmiennej prędkości nie jest wymagany ręczny zawór regulacyjny.	
	2	Uruchomić pompę zewnętrzną, która jest profesjonalną pompą do systemu rur z czystą wodą <sup>(1)</sup> .		
	3	Określić spadek ciśnienia BPHE, mierząc różnicę wskazań manometru na wlocie i wylocie urządzenia.		
	4	Pozwolić pompie pracować przez dwie kolejne godziny, aby przepłukać obwód hydrauliczny systemu (obecność zanieczyszczeń stałych).		
	5	Dokonać kolejnych odczytów.		
	6	Porównać tę wartość z wartością początkową.		
	7	Jeżeli spadek ciśnienia zmniejszył się, oznacza to, że należy wyjąć i wyczyścić filtr sitowy, ponieważ w obiegu hydraulicznym znajdują się cząstki stałe.		
	8	W takim przypadku należy zatrzymać pompę <sup>(1)</sup> i zamknąć zawory odcinające na wlocie i wylocie wody oraz wyjąć filtr sitowy po opróżnieniu części hydraulicznej urządzenia.		
	9	W razie potrzeby czynności powtarzać, do momentu, gdy filtr nie będzie zanieczyszczony.		
Procedura odpowietrzania	1	Po napełnieniu wodą należy odczekać około 24 godzin przed uruchomieniem procedury odpowietrzania		
	2	Aktywacja trybu odpowietrzania <sup>(1)</sup> : pompa wodna ma pracować w sposób ciągły z maksymalną prędkością w celu odpowietrzania obiegu hydraulicznego niezależnie od wartości na przełączniku przepływu <sup>(2)</sup> .		
	3	1. Odpowietrzenie, które jest dostarczane na miejscu: Jeżeli odpowietrzenie jest automatyczne, powietrze zostanie usunięte z obwodu automatycznie. Jeżeli odpowietrzenie jest ręczne, należy otworzyć zawór w celu odpowietrzania obwodu. 2. Odpowietrzenie dostarczane wraz z urządzeniem: Jest to odpowietrzenie ręczne, należy otworzyć zawór w celu usunięcia powietrza z obwodu.		
Procedura regulacji natężenia przepływu wody	1	Po oczyszczeniu i odpowietrzeniu obiegu, włączyć pompę w trybie odpowietrzania <sup>(1)</sup> i odczytać ciśnienia na manometrach (ciśnienie wody na wejściu - ciśnienie wody na wyjściu)		
	2	aby ustalić spadek ciśnienia w urządzeniu (płyty wymiennik + wewnętrzny rurociąg wodny)		
	3	Porównać otrzymaną wartość z wartością spadku ciśnienia (Wykres 2).	Porównać tę wartość z wykresem dostępnego zewnętrznego ciśnienia statycznego przy użyciu odpowiedniej krzywej prędkości (Wykres 1).	Brak konieczności regulacji przepływu dzięki regulacji $\Delta T$ .
	4	Jeżeli odczytana wartość ciśnienia jest wyższa od wskazanej, to natężenie przepływu urządzenia (a tym samym natężenie przepływu w instalacji) jest zbyt wysokie. Pompa dostarcza nadmierne natężenie przepływu w oparciu o globalny spadek ciśnienia w danym zastosowaniu. W takim przypadku należy zamknąć zawór regulacyjny i odczytać nową różnicę ciśnienia.	Jeżeli odpowiednie natężenie przepływu jest wyższe, należy zmniejszyć prędkość pompy <sup>(1)</sup> i odwrotnie	
	5	Następnie należy stopniowo zamykać zawór regulacyjny, aż do uzyskania określonego ciśnienia, które odpowiada znamionowemu natężeniu przepływu w wymaganym punkcie pracy urządzenia.	Stopniowo regulować prędkość obrotową pompy, aż do uzyskania oczekiwanego natężenia przepływu wody.	

<sup>(1)</sup> Szczegóły konfiguracji znajdują się w instrukcji konfiguracji parametrów użytkownika sterownika przewodowego.

<sup>(2)</sup> UWAGA: W trybie odpowietrzania wartość przełącznika przepływu jest ignorowana, dlatego należy upewnić się, czy w instalacji jest woda, aby uniknąć uszkodzenia pompy

### UWAGA

Jeżeli w instalacji występuje nadmierny spadek ciśnienia w stosunku do dostępnego ciśnienia statycznego zapewnianego przez pompę systemu, nie można uzyskać nominalnego natężenia przepływu wody (wynikowe natężenie przepływu jest niższe), a różnica temperatur między wodą wchodzącą do wymiennika a wychodzącą zwiększy się.

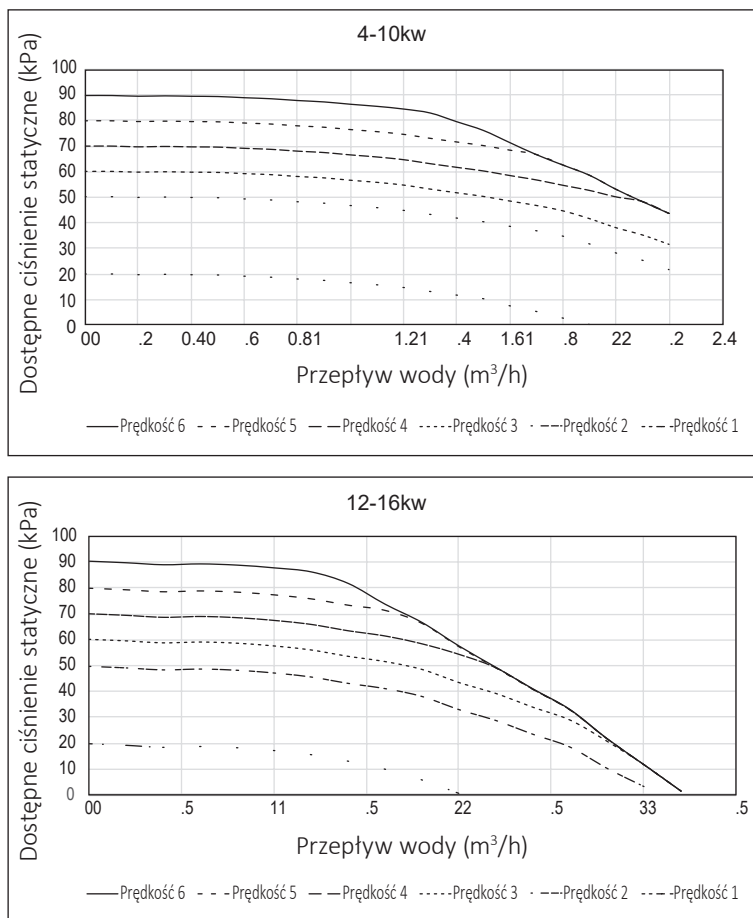
Aby zmniejszyć spadki ciśnienia w instalacji hydraulicznej:

- zmniejszyć w miarę możliwości poszczególne spadki ciśnienia (kolanka, zmiany poziomu, opcje, itd.),
- stosować odpowiednio zwymiarowane średnice przewodów rurowych,
- w miarę możliwości unikać rozbudowywania instalacji hydraulicznej.

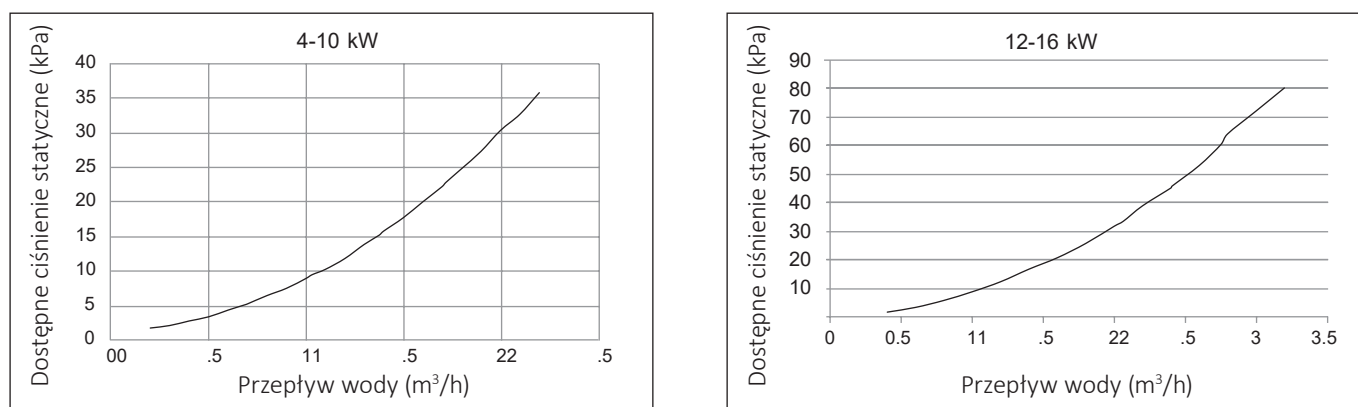
### 2.5.6. Dostępne zewnętrzne ciśnienie statyczne

Założenia dla następujących parametrów:

- woda słodka 20 °C,
- maksymalny przepływ wody ulegnie zmniejszeniu w przypadku zastosowania glikolu.



Wykres 1. Dostępne ciśnienie statyczne dla jednostek o mocy od 8 do 16 kW z modułem hydraulicznym.



Wykres 2. Spadek ciśnienia dla jednostek o mocy 8 do 16 kW z dodatkową pompą głównego obiegu wodnego.

## 2.6. Możliwe konfiguracje sterowania

### ⚠ WAŻNE

Podłączenie obwodów interfejsu na miejscu może być niebezpieczne: wszelkie modyfikacje skrzynki sterowniczej muszą być zgodne z przepisami krajowymi. Należy zapobiegać przypadkowym kontaktom elektrycznym pomiędzy obwodami zasilanymi z różnych źródeł:

- Trasa kablowa i/lub charakterystyka izolacji przewodów musi zapewniać podwójną izolację elektryczną.
- Sposób łączenia przewodów i/lub zamocowania przewodów w skrzynce sterowniczej musi uniemożliwiać w razie przypadkowego rozłączenia kontakt końcówek przewodów z częścią będącą pod napięciem.

Proszę zapoznać się z dostarczonym wraz z urządzeniem schematem okablowania sterowania, podłączanym na miejscu: wyłącznik bezpieczeństwa (styk normalnie zamknięty, obowiązkowy).

Istnieją trzy możliwe konfiguracje sterowania:

1. Podłączenie do zdalnego sterowania klienta (więcej szczegółów na rys. 10 i w § 4.2.4. Przełączniki)
  - Zdalny przełącznik Wł/Wył
  - Zdalny przełącznik wyboru ogrzewania/chłodzenia
  - Przełącznik zdalny wyboru trybu „w domu”/„sen”
  - Alarm/Alert lub Raport działania.
2. Podłączenie do interfejsu użytkownika  
W przypadku wyboru zdalnego interfejsu użytkownika, interfejs ten należy podłączyć do listwy zaciskowej (patrz § 3.7. Urządzenie ze zdalnym interfejsem użytkownika).
3. Podłączenie do magistrali komunikacyjnej klienta.  
Podłączenie do protokołu Modbus odbywa się za pomocą przewidzianego do tego celu złącza wewnątrz skrzynki sterowniczej. Do dyspozycji jest jedno złącze umożliwiające podłączenie usługi.

## 2.7. Czynności kontrolne przed uruchomieniem urządzenia

Nigdy nie należy ulegać pokusie uruchomienia pompy ciepła bez dokładnego przeczytania i zrozumienia instrukcji obsługi oraz bez przeprowadzenia przed uruchomieniem następujących czynności kontrolnych:

- Sprawdzić, czy wszystkie połączenia elektryczne są prawidłowo zabezpieczone.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest wypoziomowane i stabilnie ustawione.
- Sprawdzić, czy obwód hydrauliczny ma wystarczający przepływ wody i czy połączenia rurowe odpowiadają schematowi instalacji.
- Sprawdzić, czy nie ma wycieków wody. Sprawdzić prawidłowe działanie zainstalowanych zaworów.
- Wszystkie panele powinny być zamontowane i solidnie zabezpieczone odpowiednimi śrubami.
- Sprawdzić, czy zapewniono wystarczająco dużo miejsca do celów serwisowych i konserwacyjnych.
- Upewnić się, czy nie ma wycieków czynnika chłodniczego.
- Potwierdzić, że źródło zasilania elektrycznego jest zgodne z danymi na tabliczce znamionowej urządzenia, schematem elektrycznym i inną dokumentacją urządzenia.
- Upewnić się, czy zasilanie elektryczne odpowiada obowiązującym normom.
- Upewnić się, czy sprężarki swobodnie unoszą się na sprężynach mocujących.

### ⚠ UWAGA

- Rozruch i uruchomienie pompy ciepła musi być nadzorowane przez wykwalifikowanego serwisanta z branży chłodniczej.
- Uruchomienie i próby eksploatacyjne muszą być przeprowadzone przy obciążeniu cieplnym i wodzie krążącej w wodnym wymienniku ciepła.
- Przed uruchomieniem urządzenia należy przeprowadzić wszystkie regulacje wartości zadanej i testy sterowania. Upewnić się, czy wszystkie urządzenia zabezpieczające działają i czy usunięto przyczyny wszystkich komunikatów o błędach.

### ⚠ UWAGA

Nieprzestrzeżenie instrukcji producenta (podłączenie do prądu i wody oraz montaż) skutkuje utratą gwarancji.

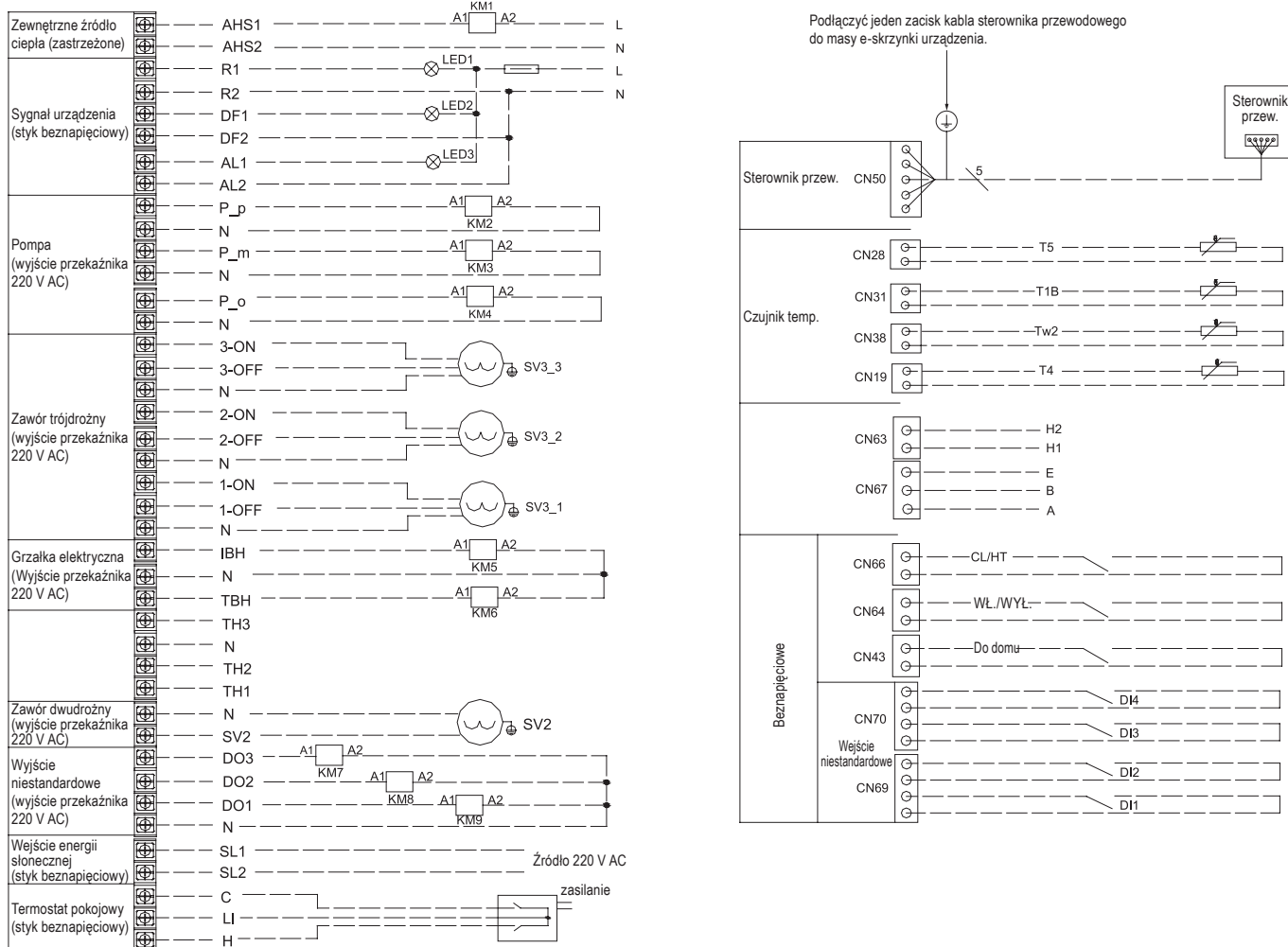
### 3 – INSTALACJA SYSTEMU

W niniejszym rozdziale opisano ogólne przyłącze elektryczne klienta, jak również główne etapy konfiguracji i przykłady instalacji standardowej:

- Instalacja z elektrycznymi grzałkami wspomagającymi,
- Instalacja z produkcją C.W.U. i kotłem.

Aby uzyskać listę wszystkich parametrów, należy zapoznać się z § 7. Przegląd parametrów.

#### 3.1. Ogólne przyłącze elektryczne klienta na listwie zaciskowej













Kod	Opis	Kod	Opis
AHS1-2	Zacisk interfejsu zewnętrznego źródła ogrzewania	Pro_hyd/WFS	Zacisk interfejsu przełącznika przepływu wody
R1-2	Zacisk interfejsu sygnału pracy urządzenia	W domu	Zacisk interfejsu trybu w domu/ poza domem
DF1-2	Zacisk interfejsu sygnału odszraniania urządzenia	ON/OFF	Zacisk interfejsu WŁ./WYŁ.
AL1-2	Zacisk interfejsu sygnału alarmu urządzenia	CL/HT	Zacisk interfejsu trybu chłodzenia / ogrzewania
P_p/P_2	Pompa strefy 2 WŁ./WYŁ.	C_on/H_off	
P_m	Pompa wspomagająca główny obieg WŁ./WYŁ.	KM1-9	Stycznik 220V AC
P_o/P_1	Pompa strefy 1 WŁ./WYŁ.	LED1-3	Wskaźnik 220V AC
IBH, TBH	Zacisk interfejsu grzałki elektrycznej ciepłej wody użytkowej	XT1-2	Listwa zaciskowa
HT1-HT3	Zacisk interfejsu grzałki elektrycznej głównego obiegu wodnego	SV3_1	A_on/A_off/N
SV2	Zawór dwudrożny strefy 2 (z logiką sterowania chłodzeniem)		1_ON/1_OFF/N
DO1-DO3	Zacisk interfejsu wyjścia niestandardowego	SV3_2	ML1/ML2/N
SL1-2	Zacisk interfejsu sygnału wejściowego energii słonecznej		2_ON/2_OFF/N
DI1-DI4	Niestandardowy terminal interfejsu wejściowego	SV3_3	D_on/D_off/N
Remote	Zacisk interfejsu przełącznika zdalnego		3_ON/3_OFF/N

### 3.2. Pierwszy krok w konfiguracji urządzenia: Ustawienie godziny i dnia

Przed skorzystaniem z jakiegokolwiek menu parametrów sterownika przewodowego, konieczne jest ustawienie czasu i dnia. W kolejnych punktach objaśniono procedury dla urządzenia ze sterownikiem przewodowym.



1. Nacisnąć przycisk „konfiguracja” , przejść do ustawień dnia i godziny;
2. Przyciskiem „góra”  lub „dół”  zmienić dzień tygodnia, np. na poniedziałek;
3. Po wybraniu dnia tygodnia, nacisnąć przycisk „potwierdź” , aby zatwierdzić i przejść do ustawienia godziny;
4. Przyciskiem „góra”  lub „dół”  ustawić godzinę;
5. Po wybraniu godziny, nacisnąć przycisk „potwierdź” , aby potwierdzić i przejść do ustawiania minut;
6. Przyciskiem „góra”  lub „dół”  ustawić minutę;
7. Po wybraniu minuty, nacisnąć przycisk „potwierdź” , aby zatwierdzić ustawienie minuty.

Przycisk „konfiguracja” : nacisnąć, aby ustawić parametr, szczegóły w instrukcji obsługi sterownika przewodowego;

Przycisk „góra”  lub „dół” : służy do zmiany pozycji ustawień i ich wartości.

Przycisk „potwierdź” : służy do potwierdzenia ustawienia.

Ustawienie parametrów 1: nacisnąć przycisk „konfiguracja”, aby ustawić następujące parametry:

Cyfra po lewej stronie wyświetlacza	Parametr	Uwaga
0	Ustawienia zegara	
1	Program czasowy C.W.U.	
2	Ustawienie pamięci zasilania	
3	Stan WIFI	
4	Tryb odpowiedzi	
5	Ustawianie trybu obecności	
6	Ustawianie trybu nocnego	
7	Ustawianie temperatury w trybie antylegionella	
8	Godzina uruchomienia trybu antylegionella	
9	Blokada sterownika przewodowego	






Ustawienie parametrów 2: nacisnąć przycisk „konfiguracja” i przytrzymać go przez 10 sekund aby ustawić następujące parametry:

Cyfra po lewej stronie wyświetlacza	Parametr	Uwaga	Cyfra po lewej stronie wyświetlacza	Parametr	Uwaga
0	Typ nastawy wartości zadanej	wartość zadana wody/powietrza	15	Kalibracja wartości zadanej ogrzewania w trybie „eko”	
1	Wybór sterownika	sterownik przewodowy/bezprzewodowy	16	Kalibracja wartości zadanej ogrzewania w trybie „poza domem”	
2	Ustawienie dodatkowego źródła ciepła		17	Kalibracja wartości zadanej C.W.U. w trybie eko	
3	Ustawienie krzywej grzewczej		18	Minimalna OAT dla ogrzewania	
4	Test mocy	Zastrzeżony	19	Próg OAT dla wspomaganie	
5	Wybór typu zaworu trójdrożnego	Zawsze WŁ. Zawsze WYŁ.	20	Czas nagrzewania pompy ciepła	
6	Ustawienie DI1		21	Różnica temperatury uruchamiająca wspomaganie	
7	Ustawienie DI2		22	Ustawienie drugiej strefy	
8	Ustawienie DI3		23	Ustawienie regulacji $\Delta T$ pompy wody	
9	Ustawienie DI4		24	Ustawienie typu regulacji pompy wody	
10	Ustawienie DO1		25	Ustawienie prędkości obrotowej pompy wody	
11	Ustawienie DO2				
12	Ustawienie DO3				
13	Kalibracja nastawy wartości zadanej w trybie eko				
14	Kalibracja wartości zadanej chłodzenia w trybie „poza domem”				



### 3.3. Instalacja z elektrycznymi grzałkami wspomagającymi.

W skład tej instalacji mogą wchodzić:

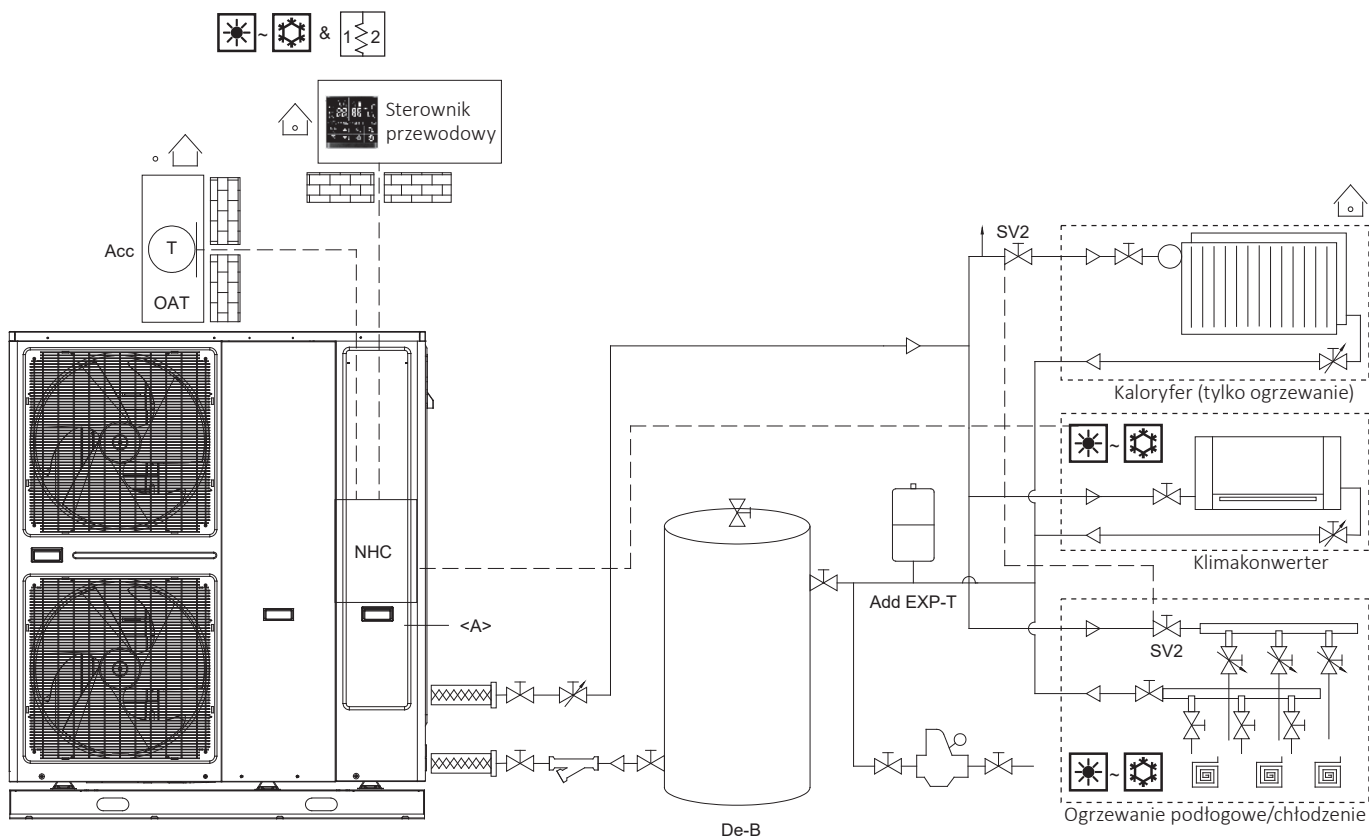
	Urządzenie
	Ze zintegrowanym zestawem hydraulicznym (zmienna prędkość) lub bez
	Ze sterownikiem przewodowym
	Tryb ogrzewania/chłodzenia
	Do trzech elektrycznych grzałek wspomagających
Dostępne akcesoria (na zamówienie)	Dodatkowy czujnik temperatury powietrza zewnętrznego

**WAŻNE:**

Dalsze informacje można znaleźć w § 4.2.9. Grzałki elektryczne.

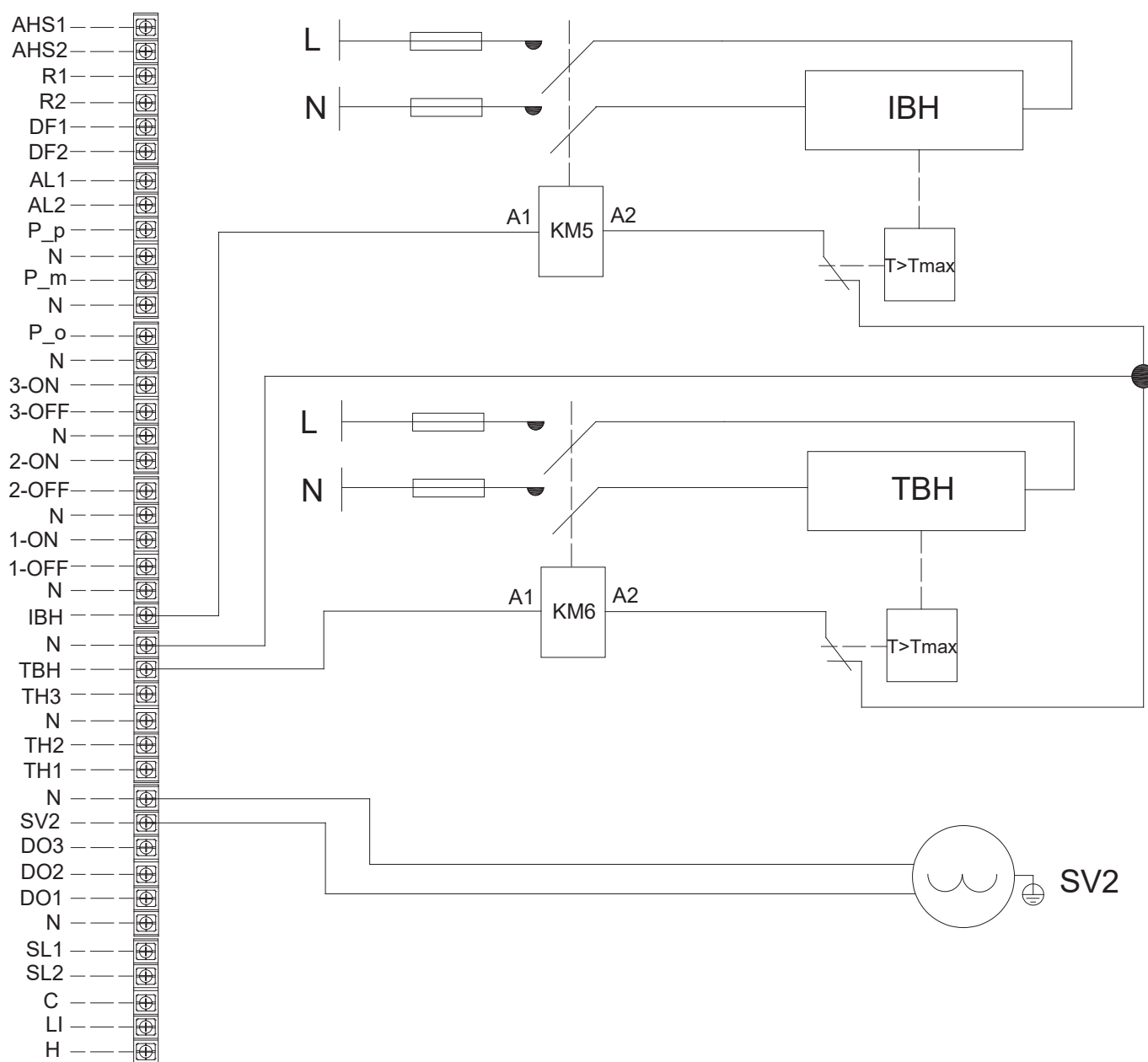
### 3.4. Instalacja master/slave

#### 3.4.1. Instalacja standardowa



Rysunek 10. Standardowa instalacja z elektrycznymi grzałkami wspomagającymi.

### 3.4.2. Połączenia elektryczne




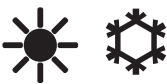




### 3.4.3. Etapy konfiguracji sterowania

Etap	Tablica	Par.	Nazwa	Opis	Zakres	Wartość domyślna	Przykł.	j.m.
Ustawianie etapu wspomagania	BCK_CONF	602	Typ wspomagania	0 - Grzałki głównego obiegu wodnego + grzałki C.W.U. + kocioł 1 - Grzałki głównego obiegu wodnego + grzałki C.W.U. 2 - Grzałki C.W.U. + kocioł gazowy 3 - Grzałki głównego obiegu wodnego + kocioł gazowy 4 - grzałki C.W.U. 5 - kocioł gazowy 6 - grzałki głównego obiegu wodnego 7 - Bez wspomagania	0 do 7	0	3	-
		602	Programator nagrzewania wspomagania	Jeżeli po upływie zaprogramowanego czasu od uruchomienia urządzenia wystąpi maksymalne zapotrzebowanie na moc, a nastawiona wartość zadana nie zostanie osiągnięta, wówczas zostanie uruchomione urządzenie wspomagające.	0 do 120	0	0	min.
		604	Próg OAT dla wspomagania	Ogrzewanie wspomagające może być uruchomione, jeżeli OAT spadnie poniżej tego progu (przy histerezie 1 K).	-20 do 15	-	-	-

### 3.5. Instalacja z produkcją C.W.U. i kotłem

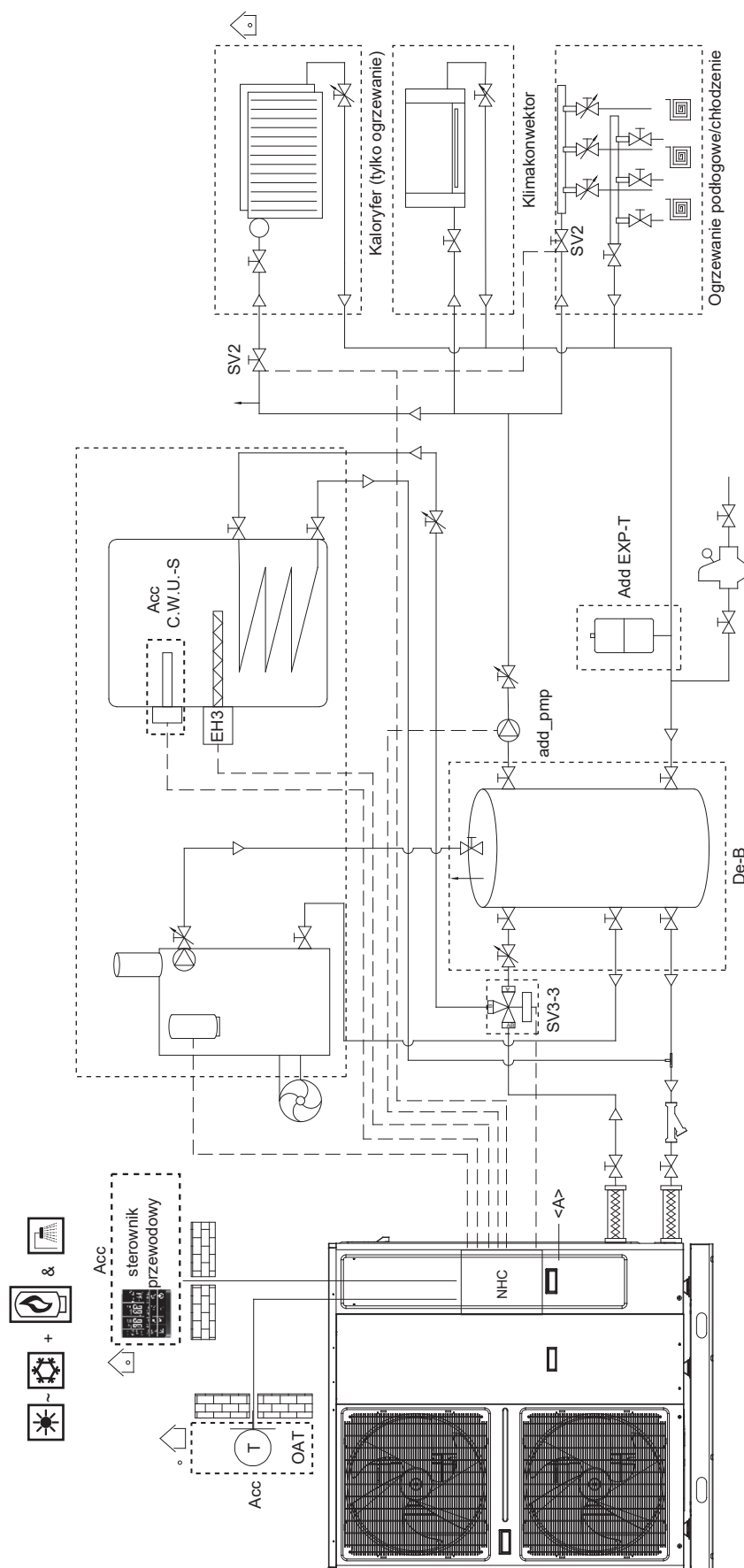
W skład tej instalacji mogą wchodzić:

	Urządzenie
	Ze zintegrowanym zestawem hydraulicznym (zmienna prędkość) lub bez
	Ze sterownikiem przewodowym
	Tryb ogrzewania/chłodzenia
	Produkcja C.W.U.
	Kocioł
Dostępne akcesoria (na zamówienie)	Dodatkowy czujnik temperatury powietrza zewnętrznego, czujnik C.W.U.

**WAŻNE:**

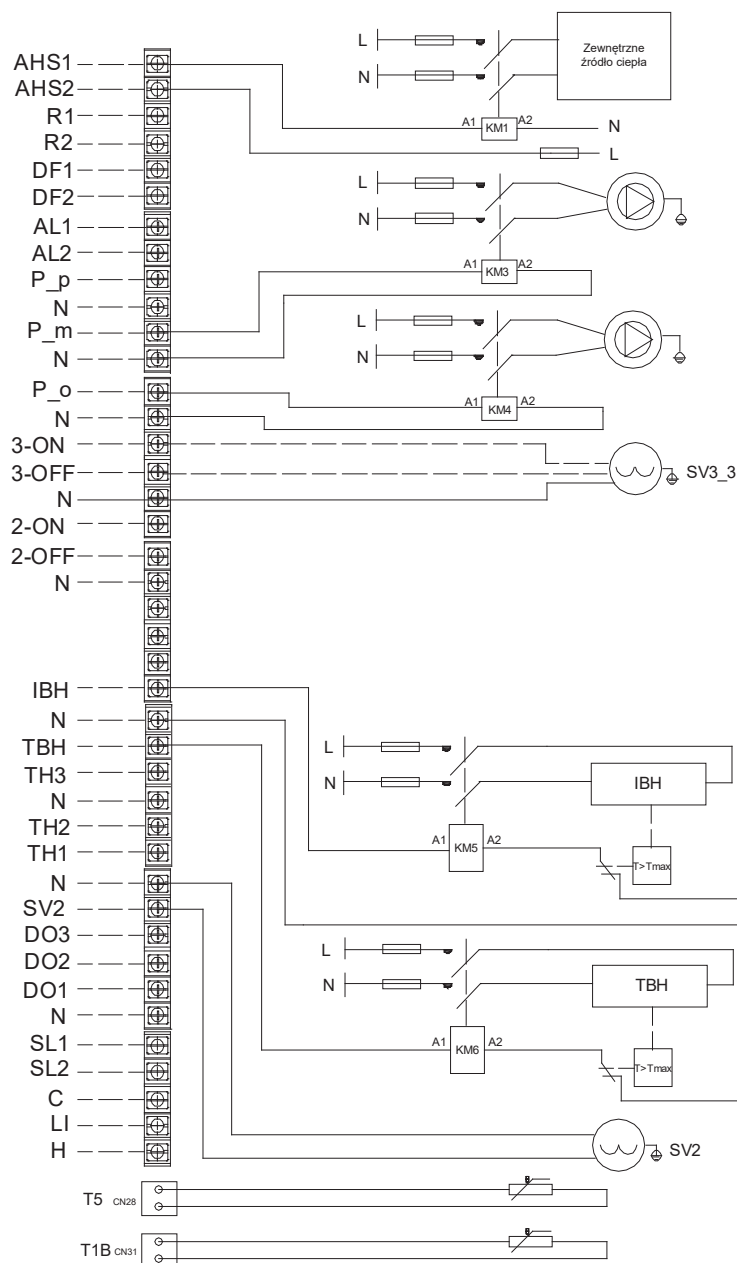
Więcej informacji można znaleźć w § 4.2.7. Tryb ciepłej wody użytkowej i § 4.2.10. Kocioł.

### 3.5.1. Instalacja standardowa



Rysunek 11. Instalacja standardowa z produkcją C.W.U. i kotłem.

### 3.5.2. Połączenia elektryczne



Rys. 12. Podłączenie elektryczne na listwie zaciskowej do produkcji C.W.U. i kotła.

### 3.5.3. Etapy konfiguracji sterowania

Etap	Tablica	Par.	Nazwa	Opis	Zakres	Wartość domyślna	Przykłt.	j.m.
Ustawianie etapu wspomagania	BCK_CONF	602	Typ wspomagania	0 - Grzałki głównego obiegu wodnego + grzałki C.W.U. + kocioł 1 - Grzałki głównego obiegu wodnego + grzałki C.W.U. 2 - Grzałki C.W.U. + kocioł gazowy 3 - Grzałki głównego obiegu wodnego + kocioł gazowy 4 - grzałki C.W.U. 5 - kocioł gazowy 6 - grzałki głównego obiegu wodnego 7 - Bez wspomagania	0 do 7	0	3	-
		602	Programator nagrzewania wspomagania	Po uruchomieniu urządzenia, jeżeli po upływie zaprogramowanego czasu wystąpi maksymalne zapotrzebowanie na moc, a nastawiona wartość zadana nie zostanie osiągnięta, wówczas zostanie uruchomione urządzenie wspomagające.	0 do 120	0	0	min.
		604	Próg OAT dla wspomagania	Ogrzewanie wspomagające może być uruchomione, jeżeli OAT spadnie poniżej tego progu (przy histerezie 1 K).	-20 do 15	-	-	-

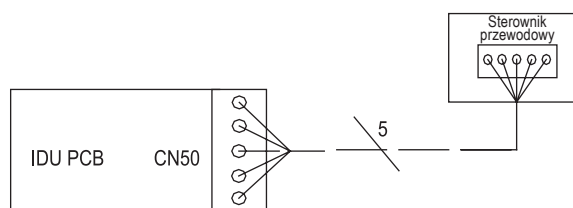
## 3.6. Urządzenie ze sterownikiem przewodowym

### 3.6.1. Połączenia elektryczne

Sterownik przewodowy jest wyposażeniem dodatkowym i musi być zainstalowany w pomieszczeniu przez instalatora.

**WAŻNE:** Więcej informacji o tym:

- jak korzystać z tego sterownika, patrz instrukcja sterownika przewodowego,
- o regulacji nastawy wartości zadanej, patrz § 4.2.5. Nastawa wartości zadanej,



Dokument dotyczący instalacji sterownika przewodowego, patrz dokument dostarczony z akcesorium.

L.p.	Etapy	Tablica	Par.	Nazwa	Opis	Zakres	Domyślnie	Przykł.	J.m.
1.	Sprawdzić, czy urządzenie zostało skonfigurowane w interfejsie zdalnym	UI_CONF	521	Typ interfejsu użytkownika	0 = Brak sterownika przewodowego 1 = Zdalne sterowanie za pomocą styków lub SUI 2 = Sterownik przewodowy zainstalowany zdalnie w domu 3 = Sterownik przewodowy zainstalowany lokalnie na urządzeniu typu split	0 do 3	0	2	-
Sprawdzić na ekranie sterownika przewodowego, czy urządzenie jest skonfigurowane na sterowanie w trybie wartości zadanej powietrza.									
2.	Sterowanie na podstawie wartości zadanej powietrza	AIR_STP	421	Wartość zadana ogrzewania w trybie „w domu”	Wartość zadana powietrza dla trybu ogrzewania, gdy tryb obecności = w domu	16,0 do 32,0	19	20	°C
			422	Kalibracja ogrzewania w trybie „sen”	Korekta wartości zadanej powietrza dla trybu ogrzewania, gdy tryb obecności = sen	-20,0 do 0,0	-2,0	-1	°C
			423	Kalibracja ogrzewania w trybie „poza domem”	Korekta wartości zadanej powietrza dla trybu ogrzewania, gdy tryb obecności = poza domem	-20,0 do 0,0	-4,0	-3	°C
			424	Wartość zadana chłodzenia w trybie „w domu”	Wartość zadana powietrza dla trybu chłodzenia, gdy tryb obecności = w domu	16,0 do 32,0	26	24	°C
			425	Kalibracja chłodzenia w trybie „sen”	Korekta wartości zadanej powietrza dla trybu chłodzenia, gdy tryb obecności = sen	0,0 do 10,0	5	2	°C
				Kalibracja chłodzenia w trybie „poza domem”	Korekta wartości zadanej powietrza dla trybu chłodzenia, gdy tryb obecności = poza domem	0,0 do 10,0	4	4	°C
3a.	Pierwsza możliwość: sterowanie według zdefiniowanej wcześniej krzywej grzewczej	CLIMCURV	581	Wybór krzywej grzewczej dla ogrzewania	0 = brak krzywej/stała nastawa wartości zadanej wody 1 do 12 = Krzywa grzewcza dla ogrzewania nr ___ 13 = Własna krzywa grzewcza użytkownika	0 do 13	0	2	-
			412	Korekta maksymalnej nastawy wartości zadanej na krzywej grzewczej – ogrzewanie	Parametr ten pozwala na korektę nastawy wartości zadanej ogrzewania wody w celu dostosowania jej do potrzeb klienta.	-5,0 do 5,0	0	5	°C
			586	Wybór krzywej grzewczej dla chłodzenia	0 = brak krzywej/stała nastawa wartości zadanej wody 1 do 2 = Krzywa grzewcza dla ogrzewania nr ___ 3 = Własna krzywa grzewcza użytkownika	0 do 3	0	1	-
			413	Korekta minimalnej nastawy wartości zadanej na krzywej grzewczej – ogrzewanie	Parametr ten pozwala na korektę minimalnej nastawy wartości zadanej chłodzenia wody w celu dostosowania jej do potrzeb klienta.	-5,0 do 5,0	0	5	°C
3b.	Druga możliwość: sterowanie według stałej wartości zadanej LWT	WAT_STP	581	Wybór krzywej grzewczej dla ogrzewania	Wybór krzywej grzewczej dla ogrzewania	0 do 13	0	-1	-
			401	Wartość zadana ogrzewania w trybie „w domu”	Wartość zadana wody dla trybu ogrzewania, gdy tryb obecności = w domu	25,0 do 60,0	45	50	°C
			402	Kalibracja ogrzewania w trybie „sen”	Korekta wartości zadanej wody dla trybu ogrzewania, gdy tryb obecności = sen	-20,0 do 0,0	-10	-5	°C
			403	Kalibracja ogrzewania w trybie „poza domem”	Korekta wartości zadanej wody dla trybu ogrzewania, gdy tryb obecności = poza domem	-20,0 do 0,0	-10	-10	°C
			586	Wybór krzywej grzewczej dla chłodzenia	Wybór krzywej grzewczej dla chłodzenia	0 do 3	0	0	-
			407	Wartość zadana chłodzenia w trybie „w domu”	Wartość zadana wody dla trybu chłodzenia, gdy tryb obecności = w domu	5 do 25,0	12	18	°C
			408	Kalibracja chłodzenia w trybie „sen”	Korekta wartości zadanej wody dla trybu chłodzenia, gdy tryb obecności = sen	0,0 do 10,0	5	2	°C
			409	Kalibracja chłodzenia w trybie „poza domem”	Korekta wartości zadanej wody dla trybu chłodzenia, gdy tryb obecności = poza domem	0,0 do 10,0	5	5	°C

L.p.	Etapy	Tablica	Par.	Nazwa	Opis	Zakres	Domyślnie	Przykł.	J.m.
3c.	Trzecia możliwość: sterowanie według nie- standardowej krzywej grzew- czej (ustawionej przez klienta)	CLIMCURV	581	Wybór krzywej grzew- czej dla ogrzewania	Wybór krzywej grzewczej dla ogrzewania	0 do 13	0	0	–
			582	Minimalna OAT klienta dla ogrzewania	W trybie ogrzewania, minimalna OAT klienta	-30,0 do 10,0	-7,0	-20	°C
			583	Maksymalna OAT klienta dla ogrzewania	W trybie ogrzewania, maksymalna OAT klienta	10,0 do 30,0	20	20	°C
			584	Minimalna nastawa wody zadana przez klienta w trybie ogrzewania	W trybie ogrzewania, minimalna temperatura wody klienta	20,0 do 40,0	20	20	°C
			585	Maksymalna nastawa wody zadana przez klien- ta w trybie ogrzewania	W trybie ogrzewania, maksymalna temperatura wody klienta	30,0 do 60,0	38	38	°C
			412	Krzywa grzewcza – ka- libracja maks. nastawy wartości zadanej wody	Parametr ten pozwala na kalibrację maksymalnej nastawy wartości zadanej wody w trybie ogrzewania, aby jak najlepiej dostosować ją do potrzeb klienta.	-5,0 do 5,0	0	5	°C
			586	Wybór krzywej grzew- czej dla chłodzenia	Wybór krzywej grzewczej dla chłodzenia	0 do 3	0	0	–
			587	Minimalna OAT klienta dla chłodzenia	W trybie chłodzenia, minimalna OAT klienta	0,0 do 30,0	20	22	°C
			588	Maksymalna OAT klienta dla chłodzenia	W trybie chłodzenia, maksymalna OAT klienta	24,0 do 46,0	35	35	°C
			589	Minimalna wartość za- dana wody przez klienta w trybie chłodzenia	W trybie chłodzenia, minimalna temperatura wody klienta	5,0 do 20,0	10	7	°C
			590	Maksymalna wartość za- dana wody przez klienta w trybie chłodzenia	W trybie chłodzenia, maksymalna temperatura wody klienta	5,0 to 20,0	18	15	°C
			413	Krzywa grzewcza – kalibracja min. nastawy wartości zadanej wody	Parametr ten pozwala na kalibrację minimalnej na- stawy wartości zadanej wody w trybie chłodzenia, aby jak najlepiej dostosować ją do potrzeb klienta.	-5,0 to 5,0	0	5	°C

### 3.7. Czujnik IAT

Czujnik IAT jest wbudowany w sterownik przewodowy i służy do pomiaru temperatury w pomieszczeniu. Wartość zmierzona przez czujnik jest porównywana z wartością zadaną temperatury powietrza, aby określić zapotrzebowanie na ogrzewanie lub chłodzenie.

#### 3.7.1. Etapy konfiguracji sterowania

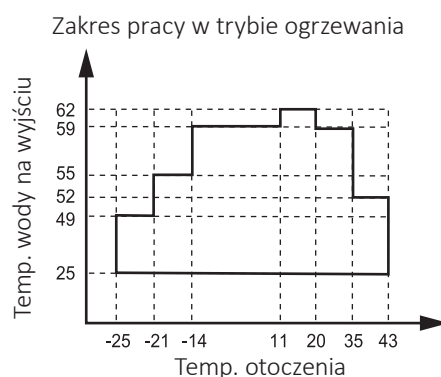
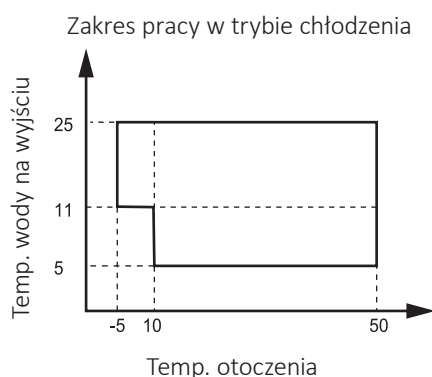
Etapy konfiguracji sterowania

Etapy	Tablica	Par.	Nazwa	Opis	Zakres	Wartość domyślna	Przykł.	j.m.
Sprawdzić, czy urządzenie jest skonfigurowane na sterowanie przy pomocy nastawy wartości zadanej temp. powietrza	UI_CONF		Typ wspomagania	0 = Brak sterownika przewodowego 1 = Sterowanie zdalne za pomocą styków lub SUI 2 = Sterownik przewodowy zainstalowany zdalnie w domu 3 = Sterownik przewodowy zainstalowany lokalnie na urządzeniu typu split			2	–
Sprawdzić na ekranie sterownika przewodowego, czy urządzenie jest skonfigurowane w trybie nastawy wartości zadanej powietrza.								



## 4. OBSŁUGA

### 4.1. Zakresy pracy urządzenia



**UWAGA:** W trybie ogrzewania/C.W.U., gdy OAT wynosi powyżej 35 °C, urządzenie nie będzie w stanie utrzymywać LWT poniżej 35 °C przez dłużej niż 8 godzin.

### 4.2. Tryby pracy

#### 4.2.1. Tryb obecności

W zależności od konfiguracji urządzenia, instalacją można sterować na dwa sposoby. Pierwsza z metod obejmuje wykorzystanie nastaw wartości zadanych, gdzie temperatura powietrza zewnętrznego nie ma wpływu na temperaturę ustawioną przez sterownik. Druga metoda sterowania opiera się na krzywej grzewczej. W tym przypadku temperatura wody jest regulowana w odpowiedzi na zmiany temperatury zewnętrznej.

Urządzenie może pracować w trybie W DOMU, SEN lub POZA DOMEM. Tryb obecności może być ustawione ręcznie przez użytkownika lub automatycznie, zgodnie z programem czasowym (patrz instrukcja sterownika przewodowego).

Obecność	Symbol na sterowniku przewodowym	Typ komfortu
W domu	Brak	Komfort
Sen	 Świeci się	Komfort
Poza domem	 Błyska	Eko

#### UWAGA

W przypadku przerwania zasilania, poprzedni tryb pracy (chłodzenie/ogrzewanie/C.W.U.) lub tryb obecności (W domu/sen/poza domem) zostanie przywrócony automatycznie.

#### 4.2.2. Tryby pracy

Użytkownik może zazwyczaj wybrać jeden z trzech dostępnych trybów pracy, tj. chłodzenie, ogrzewanie lub tylko przygotowywanie ciepłej wody użytkowej. Urządzenie może pracować w następujących trybach:

- Wył.: Wyłączenie pracy urządzenia.
- Chłodzenie: Urządzenie pracuje w trybie chłodzenia.
- Ogrzewanie: Urządzenie pracuje w trybie ogrzewania.

Po wybraniu trybu chłodzenia, agregat chłodniczy lub pompa ciepła będą pracować w trybie chłodzenia, aby schłodzić obieg wodny do wybranej temperatury.

Gdy pompa ciepła pracuje w trybie ogrzewania, wówczas pompa ciepła ogrzewa obieg wodny do wybranej temperatury. Gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest bardzo niska, w celu zaspokojenia zapotrzebowania na ogrzewanie można zastosować grzałki elektryczne lub ogrzewanie kotłem.

Urządzenie może również pracować w trybie C.W.U., gdy wybrany jest tryb ogrzewania lub tryb chłodzenia, zgodnie z programem czasowym/temperaturą/maksymalnym czasem pracy.

Gdy instalacja zostaje wprowadzona w tryb WYŁ, sprężarka i pompa przestają pracować (z zastrzeżeniem ochrony domu przed zamarzaniem i ochrony przed zamarzaniem wody, patrz 4.2.6. Ochrona przed zamarzaniem wody).

### 4.2.3. Sterowanie trybem pracy

Wybór trybu pracy może różnić się w zależności od poziomu dostępu i zastosowanych metod komunikacji, tj. wyświetlacz sterownika przewodowego albo komunikacja przez protokół JBus.

Etapy konfiguracji przedstawione w kolejnych częściach niniejszego dokumentu są takie same dla wszystkich ww. metod komunikacji.

#### 1. Sterowanie przy pomocy sterownika przewodowego

Jeżeli urządzenie jest wyposażone w sterownik przewodowy, wyboru trybu można dokonać poprzez bezpośredni dostęp na sterowniku przewodowym.

Gdy urządzenie jest wyłączone, należy nacisnąć przycisk WŁ./WYŁ., aby wybudzić sterownik przewodowy, a następnie nacisnąć przycisk „Tryb”, aby wybrać wymagany tryb pracy.



Tabela 3: Różne tryby pracy

Tryb pracy instalacji	Ekran sterownika przewodowego	Symbol
Wyłączona	–	[brak symbolu]
Chłodzenie		[świeci w trybie ciągłym]
Ogrzewanie		[świeci w trybie ciągłym]
C.W.U.		[świeci w trybie ciągłym]

Więcej informacji na temat sterownika przewodowego można znaleźć w instrukcji obsługi sterownika przewodowego.

#### 2. Komunikacja przez protokół JBus

Urządzenie może być uruchamiane lub zatrzymywane, a jego tryb systemowy może być wybierany z sieci JBus. Proszę zapoznać się z rejestrami JBus w § 7. Zestawienie parametrów.

### 4.2.4. Przełączniki

Niektóre z opisanych poniżej trybów można włączyć lub wyłączyć za pomocą przełączników. Ponadto funkcjonalność urządzenia można rozszerzyć podłączając inne styki zdalne. Jeżeli urządzenie jest sterowane za pomocą styków zdalnych, należy zmienić wartość parametru „Typ interfejsu użytkownika” w tablicy UI\_CONF, na [P521] = 1.

Tabela 4. Przełączniki możliwe do zainstalowania w systemie.

Przełącznik	Opis
Włącznik/wyłącznik (zdalny)	Służy do uruchamiania i zatrzymywania urządzenia (jeśli nie ma sterownika przewodowego).
Tryb pracy Ogrzewanie/Cool (zdalny)	Służy do dokonywania wyboru (jeśli nie ma sterownika przewodowego): - Tryb chłodzenia = styk otwarty - Tryb ogrzewania = styk zamknięty

Przełącznik	Opis
Normalny/Eko (zdalny)	Służy do dokonywania wyboru (jeśli nie ma sterownika przewodowego): - Tryb w domu = styk otwarty - Tryb poza domem = styk zamknięty
Styk wejścia bezpieczeństwa	Ten styk powinien być stykiem typu „normalnie zamknięty”.
Styk ograniczenia mocy (tryb nocny)	Służy do zmniejszenia maksymalnej częstotliwości załączania sprężarki, w celu ograniczenia hałasu.
Przełącznik żądania zrzutu obciążenia	Ten styk jest wymagany przez Spółkę energetyczną (np. w Niemczech) do bardziej efektywnego sterowania produkcją i zużyciem zielonej energii elektrycznej (wiatrowej, słonecznej). Gdy przełącznik jest zamknięty, urządzenie powinno zostać zatrzymane tak szybko, jak to możliwe.
Przełącznik żądania C.W.U. z zasobnika	Zamknięcie tego wejścia oznacza, że wymagane jest przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tego wejścia należy podłączyć wyłącznik termiczny zamontowany na zbiorniku ciepłej wody użytkowej.
Styk priorytetu C.W.U. (wyłącznik termiczny)	Gdy stan tego wejścia zmieni się z otwartego na zamknięty, urządzenie zostanie przełączone na produkcję ciepłej wody użytkowej na zaprogramowany czas [P708] niezależnie od zapotrzebowania na ogrzewanie pomieszczenia i aktualnego programu czasowego C.W.U.
Przycisk żądania cyklu antylegionowego	Zmiana stanu tego wejścia z otwartego na zamknięty oznacza, żądanie przygotowania ciepłej wody użytkowej z nastawą Anty-Legionella
Wejście sygnalizacji alarmu zewnętrznego	Po otwarciu tego wejścia uruchamiany jest alarm. Ten alarm ma charakter informacyjny, nie wpływa na działanie urządzenia.

#### 4.2.5. Nastawa wartości zadanej

Wartość zadaną temperatury powietrza w pomieszczeniu lub temperatury wody można regulować w zależności od potrzeb. Należy pamiętać, że wartość zadaną temperatury można regulować tylko w zakresie zdefiniowanym dla danego trybu obecności. Jeżeli urządzenie jest wyposażone w zdalny sterownik przewodowy, sterowanie może odbywać się według wartości zadanej powietrza.

Konfiguracja wartości zadanej powietrza

W zależności od trybu obecności i trybu ogrzewania/chłodzenia/C.W.U., wartość zadana powietrza będzie taka, jak podano poniżej. Wartość zadaną powietrza można skonfigurować na dwa sposoby:

- poprzez bezpośrednio ustawienie na sterowniku przewodowym (patrz instrukcja obsługi sterownika przewodowego),
- w menu parametrów przez JBus (patrz § 7. Zestawienie parametrów).

#### CHŁODZENIE

Tryb obecności na sterowniku przew.	Nastawa wartości zadanej powietrza na sterowniku przewodowym, dostęp bezpośredni	Zakres	Nastawa wartości zadanej powietrza w menu parametrów	Zakres
„W domu”	Nastawa wartości zadanej chłodzenia „w domu”	16 do 32 °C	Nastawa wartości zadanej chłodzenia „w domu” [P424]	16 do 32 °C
„Eko”	Nastawa wartości zadanej chłodzenia „sen”	16 do 32 °C	Korekta nastawy wartości zadanej chłodzenia „sen” [P425]	0 do 10 °C
„Poza domem”				

## ☀ OGRZEWANIE

Tryb obecności na sterowniku przew.	Nastawa wartości zadanej powietrza na sterowniku przewodowym, dostęp bezpośredni	Zakres	Nastawa wartości zadanej powietrza w menu parametrów	Zakres
„W domu”	Nastawa wartości zadanej chłodzenia „w domu”	16 do 32 °C	Nastawa wartości zadanej ogrzewania „w domu” [P421]	16 do 32 °C
„Eko”	Nastawa wartości zadanej chłodzenia „sen”	16 do 32 °C	Korekta nastawy ogrzewania „sen” [P422]	-20 do 0 °C
„Poza domem”	Nastawa wartości zadanej ogrzewania „poza domem”	16 do 32 °C	Korekta nastawy ogrzewania „poza domem” [P423]	-20 do 0 °C

Po zdefiniowaniu wartości zadanych powietrza, należy skonfigurować wartości zadane wody (patrz § 3.6. Urządzenie ze sterownikiem przewodowym). Poniżej znajdują się szczegółowe informacje dotyczące konfiguracji wartości zadanych wody.

### Konfiguracja nastawy wartości zadanej wody

Obliczenie nastaw wartości zadanej wody może być oparte na:

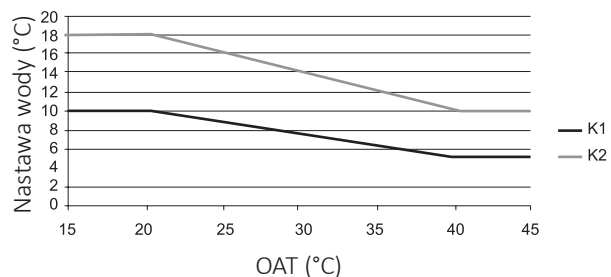
- Wstępnie zdefiniowanych krzywych grzewczych w zależności od OAT: krzywe grzewcze wstępnie skonfigurowane w logice sterowania.
- Stałej nastawie wartości zadanej wody: zastosowanie stałej wartości dla każdego trybu obecności.
- Własnej krzywej grzewczej użytkownika w zależności od OAT: definiowanie własnych krzywych grzewczych w zależności od zastosowania.
- Przesunięciach krzywych grzewczych (uprzednio zdefiniowanych albo własnych użytkownika).

#### 1. Wstępnie zdefiniowane krzywe grzewcze

### ❄ CHŁODZENIE

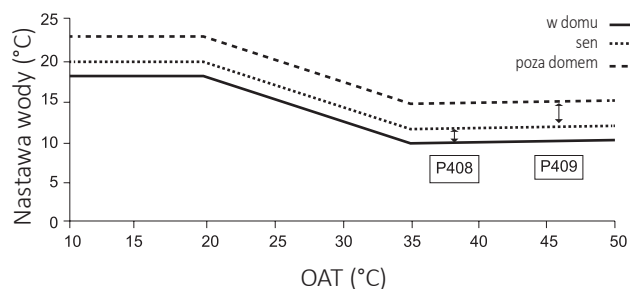
Jeżeli krzywą grzewczą w trybie chłodzenia [P586] skonfigurowano jako „1” lub „2”, to nastawa wartości zadanej wody zostanie obliczona zgodnie z wybraną krzywą grzewczą w trybie chłodzenia. W trybie chłodzenia dostępne są dwie uprzednio zdefiniowane krzywe grzewcze:

Krzywa grzewcza	Min.OAT	Max.OAT	min. temp. wody	maks. temp. wody	Zastosowanie
K1	20°C	40°C	5°C	10°C	FCU
K2	20°C	40°C	10°C	18°C	UFC



Krzywe grzewcze w trybie chłodzenia.

Krzywa grzewcza odpowiada nastawie wartości zadanej wody w trybie „w domu”. Aby zdefiniować pozostałe tryby obecności należy skonfigurować przesunięcie w trybie „sen” [P408] i „poza domem” [P409].



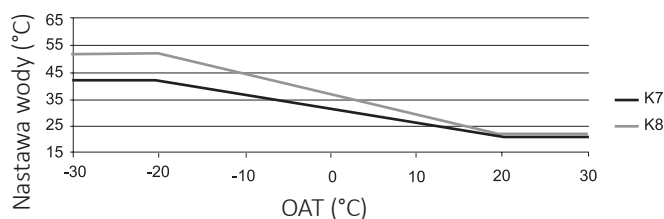
Krzywe grzewcze w trybie chłodzenia w zależności od trybu obecności.

## ☀ OGRZEWANIE

Jeżeli parametr krzywej grzewczej [P581] skonfigurowano na wartość od „1” do „12”, to nastawa wartości zadanej wody zostanie obliczona zgodnie z wybraną krzywą grzewczą.

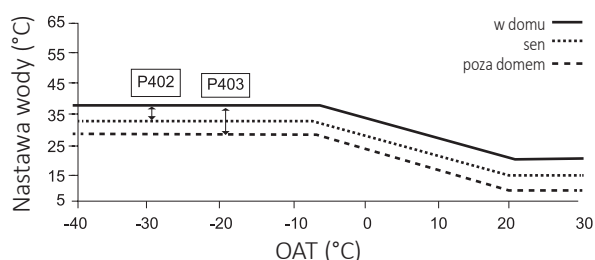
W trybie ogrzewania dostępnych jest dwanaście zdefiniowanych uprzednio krzywych grzewczych:

Krzywa grzewcza	Min.OAT	Max.OAT	min. temp. wody	maks. Temp. wody	Zastosowanie
K1	-7 °C	20 °C	20 °C	38 °C	UFH
K2	-5 °C	20 °C	20 °C	33 °C	UFH
K3	-9 °C	20 °C	20 °C	45 °C	FCU
K4	-8 °C	20 °C	40 °C	50 °C	FCU
K5	-5 °C	20 °C	40 °C	55 °C	Kaloryfery
K6	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	Kaloryfery
K7	-20 °C	20 °C	22 °C	42 °C	FCU
K8	-20 °C	20 °C	23 °C	55 °C	Kaloryfery
K9	-12,7 °C	20 °C	24 °C	60 °C	Kaloryfery
K10	-5,9 °C	20 °C	25 °C	60 °C	Kaloryfery
K11	-1,5 °C	20 °C	26 °C	60 °C	Kaloryfery



Krzywe grzewcze w trybie ogrzewania (K7 do K8).

Krzywa grzewcza odpowiada nastawie wartości zadanej wody w trybie „w domu”. Aby zdefiniować pozostałe tryby obecności należy skonfigurować przesunięcie w trybie „sen” [P402] i „poza domem” [P403].



Krzywe grzewcze w trybie ogrzewania w zależności od trybu obecności.

### 2. Stała nastawa wartości zadanej wody

Jeżeli krzywa grzewcza w trybie chłodzenia [P 586] lub krzywa grzewcza w trybie ogrzewania [P 581] zostanie skonfigurowana na „-1”, punkt regulacji wody zostanie określony zgodnie z trybem obecności.

Nastawę wartości zadanej wody można skonfigurować na dwa sposoby:

- poprzez bezpośredni dostęp do sterownika przewodowego (patrz instrukcja obsługi sterownika przewodowego),
- w menu parametrów za pośrednictwem protokołu Jbus (patrz § 7. Zestawienie parametrów).

## ☀ CHŁODZENIE

Tryb obecności na sterowniku przew.	Nastawa wody na sterowniku przewodowym – dostęp bezpośredni	Zakres	Nastawa wody w menu parametrów	Zakres
„W domu”	Nastawa chłodzenia „w domu”	5 do 25 °C	Nastawa chłodzenia „w domu” [P407]	5 do 18 °C
„Eko”	Nastawa chłodzenia „sen”		Nastawa chłodzenia „sen” [P408]	0 do 10 °C
„Poza domem”	Nastawa chłodzenia „poza domem”		Nastawa chłodzenia „poza domem” [P409]	0 do 10 °C

**☀ OGRZEWANIE**

Tryb obecności na sterowniku przew.	Nastawa wody na sterowniku przewodowym – dostęp bezpośredni	Zakres	Nastawa wody w menu parametrów	Zakres
„W domu”	Nastawa ogrzewania „w domu”	25 do 62 °C	Nastawa ogrzewania „w domu” [P401]	25 do 62 °C
„Eko”	Nastawa ogrzewania „sen”		Nastawa ogrzewania „sen” [P402]	-10 do 0 °C
„Poza domem”	Nastawa ogrzewania „poza domem”		Nastawa ogrzewania „poza domem” [P402]	-10 do 0 °C

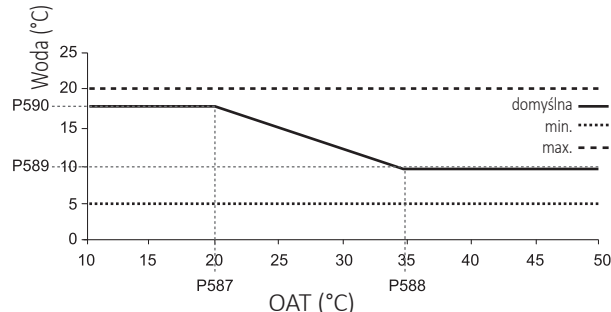
**🚿 C.W.U.**

Tryb obecności na sterowniku przew.	Nastawa wody na sterowniku przewodowym – dostęp bezpośredni	Zakres	Nastawa wody w menu parametrów	Zakres
„W domu”	Nastawa C.W.U.	40 do 62 °C	Nastawa C.W.U. [P406]	40 do 62 °C
„Eko”	Nastawa C.W.U. w trybie anty-legionella	60 do 70 °C	Nastawa C.W.U. w trybie anty-legionella [P405]	60 do 70 °C

**3. Własna krzywa grzewcza użytkownika**
**❄ CHŁODZENIE**

Jeżeli krzywa grzewcza w trybie chłodzenia [P586] zostanie skonfigurowana na „0”, wówczas nastawa wody będzie obliczana na podstawie krzywej grzewczej zdefiniowanej przez użytkownika. Tę niestandardową krzywą grzewczą w trybie chłodzenia można zdefiniować za pomocą następujących parametrów:

Parametr	Opis	Domyślnie	Min.	Max.
P587	Min. OAT użytkownika	20 °C	0 °C	30 °C
P588	Max OAT użytkownika	35 °C	24 °C	50 °C
P589	Min. temp. wody użytkownika	10 °C	5 °C	20 °C
P590	Max. temp. wody użytkownika	18 °C	5 °C	20 °C

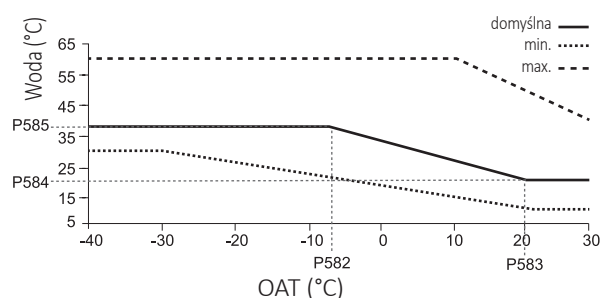


Przykład: własna krzywa grzewcza w trybie chłodzenia.

**☀ OGRZEWANIE**

Jeżeli krzywa grzewcza w trybie ogrzewania [P581] została skonfigurowana na „0”, to nastawa wartości zadanej wody będzie obliczana według własnej krzywej grzewczej użytkownika. Własną krzywą grzewczą można zdefiniować za pomocą następujących parametrów:

Parametr	Opis	Domyślnie	Min.	Max.
P582	Min. OAT użytkownika	-7 °C	-30 °C	10 °C
P583	Max OAT użytkownika	20 °C	10 °C	30 °C
P584	Min. temp. wody użytkownika	25 °C	25 °C	40 °C
P585	Max. temp. wody użytkownika	38 °C	30 °C	60 °C



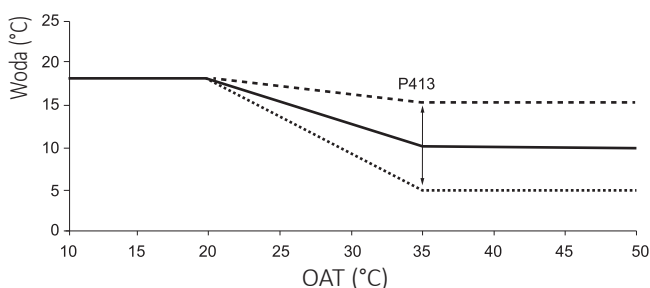
Przykład: własna krzywa grzewcza w trybie ogrzewania.

#### 4. Przesunięcia krzywych grzewczych (uprzednio zdefiniowanych i użytkownika)

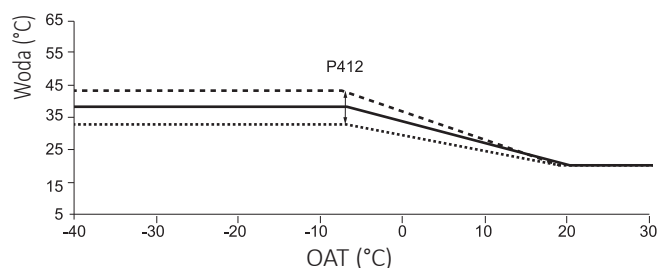
Dodatkowo można skonfigurować dwa inne parametry, aby dostosować nastawę wartości zadanej wody do potrzeb klienta:

- dla krzywej chłodzenia, nastawę minimalnej wartości zadanej wody [P589] można przesunąć poprzez zmianę nachylenia dolnej części krzywej (przesunięcie nastawy minimalnej wartości zadanej wody [P413]),
- a dla krzywej ogrzewania, nastawę max. temp. wody użytkownika [P585] można przesunąć poprzez zmianę nachylenia górnej części krzywej (przesunięcie nastawy maksymalnej wartości zadanej wody [P412]).

Gdy OAT jest niska (i pompa jest zatrzymana), ryzyko zamarznięcia wymiennika wodnego i rur wodnych jest wysokie. Pompa powinna być włączana regularnie lub stale, aby umożliwić cyrkulację wody i zmniejszyć to ryzyko. Podobnie, w niektórych przypadkach aktywowane są grzałki elektryczne BPHE i rurowe znajdujące się w zestawie hydraulicznym (patrz rys. 6 i 7).



Własna krzywa grzewcza w trybie chłodzenia:  
zmiana nachylenia w dolnej części krzywej.



Własna krzywa grzewcza w trybie grzania:  
zmiana nachylenia w górnej części krzywej.

#### 4.2.6. Ochrona przed zamarzaniem wody

##### Tryb gotowości:

Jeżeli  $OAT < 7$  °C, temperatura wody w BPHE jest niższa niż 3 °C, a pompa pracuje z maksymalną prędkością; grzałki zabezpieczające przed zamarzaniem, tj. EH, EH1, EH2, EH3, oraz dodatkowe źródło ciepła będą aktywne, jeżeli zostały skonfigurowane; urządzenie rozpoczyna pracę w trybie ogrzewania.

##### Tryb ogrzewania i tryb C.W.U.:

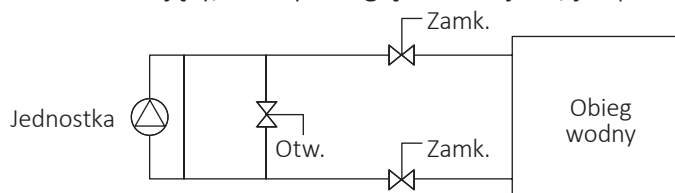
Jeżeli  $OAT \leq 3$  °C, temperatura wody w BPHE jest niższa niż 3 °C, a pompa pracuje z maksymalną prędkością; grzałki zabezpieczające przed zamarzaniem, tj. EH, EH1, EH2, EH3, oraz dodatkowe źródło ciepła będą aktywne, jeżeli zostały skonfigurowane; urządzenie rozpoczyna pracę w trybie ogrzewania.

##### Tryb chłodzenia:

Jeżeli temperatura wody w BPHE jest niższa niż 3 °C, a pompa pracuje z maksymalną prędkością; grzałki zabezpieczające przed zamarzaniem, tj. EH, EH1, EH2, EH3, oraz dodatkowe źródło ciepła będą aktywne, jeżeli zostały skonfigurowane; urządzenie rozpoczyna pracę w trybie ogrzewania.

Nigdy nie wyłączać urządzenia, w przeciwnym razie nie można zagwarantować ochrony przed zamarzaniem. Z tego powodu włącznik urządzenia głównego i/lub obwodu klienta musi zawsze pozostawać zamknięty.

Jeżeli zainstalowany jest zawór odcinający, należy uwzględnić obejście, jak pokazano poniżej.



Rys. 14. Pozycja zimowa dla jednostki z modułem hydraulicznym.



### WAŻNE:

W zależności od warunków atmosferycznych panujących w okolicy, przy wyłączaniu urządzenia w zimie należy wykonać następujące czynności:

- Dodać glikol etylenowy lub glikol propylenowy o odpowiednim stężeniu w celu ochrony instalacji do temperatury o 10 K niższej od najniższej temperatury, jaka może wystąpić w miejscu instalacji.
- Jeżeli urządzenie nie będzie używane przez dłuższy czas, należy je opróżnić, a wymiennik ciepła w ramach środków bezpieczeństwa należy napełnić glikolem etylenowym lub glikolem propylenowym, korzystając z przyłącza zaworu odpowietrzającego na wlocie wody.
- Na początku następnego sezonu należy napełnić urządzenie wodą i dodać inhibitor.
- Przy montażu urządzeń dodatkowych instalator musi przestrzegać podstawowych wymogów, zwłaszcza dotyczących minimalnego i maksymalnego natężenia przepływu, które musi zawierać się w przedziale wartości podanych w tabeli limitów roboczych (dane użytkowe).
- Aby zapobiec korozji wskutek zróżnicowanego natlenienia, kompletny opróżniony obieg wymiany ciepła musi być napełniany azotem przez okres jednego miesiąca. Jeżeli płyn do wymiany ciepła nie odpowiada wymogom producenta, należy natychmiast dodać azot.
- Jeżeli ochrona przed mrozem jest uzależniona od elektrycznych grzałek elektrycznych, nigdy nie należy wyłączać ich zasilania.
- Jeżeli nie stosuje się ogrzewania przewodami grzewczymi lub w przypadku dłuższej przerwy w dostawie prądu, w celu ochrony urządzenia należy opróżnić instalację wodną urządzenia.
- Czujnik temperatury wymiennika ciepła jest częścią ochrony przeciwmrozowej: W przypadku zastosowania przewodów grzewczych na rurociągach, należy upewnić się, że grzałki zewnętrzne nie mają wpływu na pomiary dokonywane przez te czujniki.

### UWAGA

Proszę pamiętać, że ochrona przed zamarzaniem wody jest stosowana w celu zmniejszenia ryzyka zamarznięcia wymiennika wodnego i rur wodnych.

### 4.2.7. Tryb ciepłej wody użytkowej

Jeśli pompa ciepła jest wyposażona w zbiornik wody użytkowej, do wytwarzania ciepłej wody użytkowej służy tryb C.W.U. Sterownik systemu zarządza pracą zbiornika ciepłej wody użytkowej, jak również jej rozdzielaniem.

Pompa ciepła jest standardowo wyposażona w pompę o zmiennej prędkości w zestawie hydraulicznym, a prędkość tej pompy jest odpowiednio regulowana w zależności od temperatury wody na wejściu i na wyjściu.

Dodatkową pompę wody (szczegóły w § „Instalacja z produkcją C.W.U. i kotłem”) można zainstalować na wtórnym obiegu wodnym.

#### a) Zawór rozdzielający C.W.U.

Urządzenia mogą być wyposażone w zawór rozdzielający, służący do zarządzania zasobnikiem ciepłej wody użytkowej. W przypadku zgłoszenia zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową, układ logiczny odpowiednio ustawi zawór rozdzielający, który kieruje ciepłą wodę do zasobnika.

Charakterystyka	Zawór rozdzielający ze sprężyną powrotną i regulatorem dwuprzewodowym. Zalecenie: Kvs = 16 Max. Temp. = 150 °C CHAR:L
-----------------	--

## b) Czujnik temperatury C.W.U. lub termostat

W zależności od konfiguracji, możliwe jest sterowanie opcją C.W.U. za pomocą czujnika temperatury lub termostatu.

	Czujnik temperatury	Termostat
Charakterystyka	Rezystancja = 5 kΩ Długość kabla = 4 m	Gdy termostat jest zamknięty, wymagany jest tryb ciepłej wody użytkowej

Produkcja C.W.U. jest możliwa, gdy program czasowy C.W.U. jest aktywny i istnieje zapotrzebowanie na produkcję C.W.U. (warunki temperaturowe), a czas pracy w tym trybie jest krótszy od maksymalnego czasu pracy C.W.U. [P707].

## c) Grzałka elektryczna C.W.U.

Aby zapewnić ciepłą wodę użytkową, gdy urządzenie ma pracować w trybie C.W.U., można wykorzystać grzałkę elektryczną C.W.U. (jeśli jest skonfigurowana). Stycznikiem może sterować wyjście dyskretne (niedostarczane wraz z urządzeniem).

Charakterystyka	Cewka stycznika: 230 VAC 50Hz
-----------------	-------------------------------------

Grzałka elektryczna uruchamia się, gdy temperatura w zbiorniku spadnie poniżej nastawy wartości zadanej C.W.U. i spełniony będzie jeden z poniższych warunków:

- OAT będzie niższa od progu OAT dla wspomaganie [P604],
- OAT będzie wyższa od maksymalnej OAT dla ogrzewania [P515],
- aktywny tryb antylegionella,
- aktywne odszranianie,
- wystąpi awaria urządzenia.

**WAŻNE:**

Podgrzewanie elektryczne jest wyłączone przy aktywnym zrzucie obciążenia lub w przypadku awarii czujnika termistora C.W.U. (por. § 4.2.4. Przełączniki).

## d) Zbiornik wody użytkowej

Wodę w zbiorniku wody użytkowej należy stale kontrolować, aby zminimalizować ryzyko wszelkich zanieczyszczeń, w tym bakterię legionelli. Mając to na uwadze, należy poinformować użytkownika o znaczeniu kontroli temperatury wody.

**System ochrony zbiornika wody**

Program czasowy systemu przewiduje podgrzewanie wody w zbiorniku ciepłej wody użytkowej w celu uniemożliwienia wzrostu bakterii legionella lub zabicia istniejących już bakterii. Bakteria legionelli nie jest w stanie przetrwać temperatur powyżej 50 °C, a ryzyko zakażenia praktycznie nie istnieje, gdy temperatura wody jest ustawiona na 60 °C.

**Ustawienia ochrony zbiornika wody**

Aby chronić zbiornik wody użytkowej przed bakteriami legionelli, należy ustawić następujące parametry:

- Dzień tygodnia rozpoczęcia trybu Anti-Legionella [P714]
- Godzina rozpoczęcia trybu Anti-Legionella [P715]
- Nastawa wartości zadanej antylegionella [P405] (ochrona przed bakteriami legionelli jest zatrzymywana, gdy temperatura wody osiągnie ustawioną temperaturę).

## 4.2.8. Konfiguracja pompy

Istnieje kilka możliwych konfiguracji obwodu hydraulicznego:

- Jednostka z modułem hydraulicznym (wewnętrzna pompa główna w zestawie),
- Jeżeli instalacja jest wyposażona w dodatkowy obieg (pętlę) wody, wówczas będzie on miała swoją własną dodatkową pompę.

Tabela 5: Różne konfiguracje pomp.		
Różne konfiguracje z pompą	Wewnętrzna pompa główna	Dodatkowa pompa (nie wchodzi w skład dostawy)
	Pompa o zmiennej prędkości obrotowej	Pompa o stałej prędkości obrotowej
Wewnętrzna pompa główna		✓
Zewnętrzna pompa główna	✓	✓

W przypadku zewnętrznej pompy głównej i pompy dodatkowej, stycznikiem może sterować wyjście dyskretne (niedostarczane z urządzeniem).

Charakterystyka	Cewka stycznika: 230 VAC 50Hz
-----------------	-------------------------------------

### UWAGA

Instalator ma obowiązek zapewnić ochronę każdej dodatkowej pompy przed niskim przepływem wody (sterownik urządzenia nie może zarządzać przełącznikiem przepływu).

Zarządzanie różnymi stanami pompy głównego obiegu wodnego (WŁ./WYŁ.) zależy od rodzaju instalacji (opcje, akcesoria, zastosowania). W poniższej tabeli kompatybilności przedstawiono różne logiki sterowania pompą główną w zależności od instalacji:

Tabela 6. Różne logiki sterowania dla pompy głównego obiegu wodnego.						
Logika pompy głównej [P565]	Sterownik przewodowy	Tryb WYŁ	Tryb chłodzenia/ogrzewania	C.W.U.		
			Zaspokojone zapotrzebowanie	Zapotrzebowanie	wł.	wył.
Zawsze włączona	n.d.	wył.	wł.	wł.	wł.	n.d.
Próbkowanie wody	n.d.	wył.	Wył. (przy próbkowaniu włączony)	wł.	wł.	n.d.
W zależności od ustawienia temp.	n.d.	wył.	Zgodnie z wartością zadaną wody lub wartością zadaną powietrza	wł.	wł.	n.d.

Zarządzanie różnymi stanami pompy zewnętrznego źródła ciepła ( WŁ / WYŁ) jest różne w zależności od rodzaju instalacji (opcje, akcesoria, zastosowania). W poniższej tabeli kompatybilności przedstawiono różne logiki sterowania dodatkową pompą w zależności od instalacji:

Tabela 7: Różne logiki sterowania dla pompy zewnętrznego źródła ciepła						
Logika pompy głównej [P565]	Sterownik przewodowy	Tryb WYŁ	Tryb chłodzenia/ogrzewania	Kocioł		
			Zaspokojone zapotrzebowanie	Zapotrzebowanie	wł.	wył.
Zawsze włączona	n.d.	wył.	wł.	wł.	wł.	n.d.
W zależności od ustawienia temp.	n.d.	wył.	Zgodnie z wartością zadaną wody lub wartością zadaną powietrza	wł.	wł.	n.d.

#### 4.2.9. Grzałki elektryczne

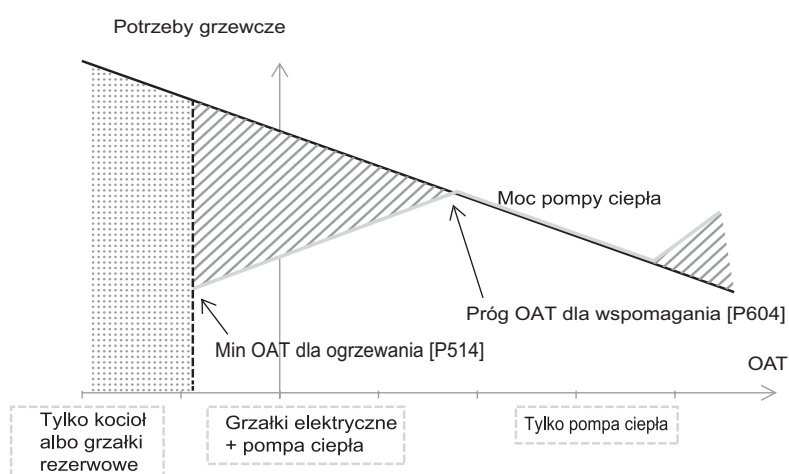
##### **! UWAGA**

Instalator ma obowiązek zagwarantować zgodność instalacji z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa elektrycznego i termicznego.

Do obiegu hydraulicznego można włączyć grzałki elektryczne, aby zapewnić ogrzewanie na wypadek niskiej OAT albo awarii pompy ciepła.

Elektryczne grzałki wspomagające można włączyć, gdy OAT spadnie poniżej progu OAT wspomaganie [P604]. Elektryczne grzałki wspomagające mogą pracować jednocześnie z pompą ciepła.

Grzałki elektryczne można uruchomić gdy wartość OAT spadnie poniżej Minimalnej OAT dla ogrzewania [P514], a pompa ciepła zostanie zatrzymana.



Rysunek 15. Eksploatacja rezerwowych i uzupełniających źródeł ciepła.

W zależności od konfiguracji, możliwe jest sterowanie maksymalnie trzema grzałkami elektrycznymi lub trzema stopniami ogrzewania elektrycznego (patrz § 3.1. Ogólne przyłącze elektryczne klienta na listwie zaciskowej):

- Standardowe wyposażenie w jedną grzałkę elektryczną 3kw w zestawie hydraulicznym, podłączaną do standardowego wyjścia ogrzewania elektrycznego: EH1.
- Kolejne dwa standardowe wyjścia elektryczne do podłączenia na miejscu do grzałek EH2 i EH3.
- Wyżej wymienione trzy standardowe wyjścia: EH1, EH2 i EH3 mogą być konfigurowane nawet przy obecności grzałki C.W.U. Każde wyjście dyskretne może sterować stycznikiem (nie dostarczane z urządzeniem).

Charakterystyka	Cewka stycznika: 230 V AC 50Hz
Połączenie elektryczne	Por. § 3.3 Instalacja z elektrycznymi grzałkami wspomagającymi
Konfiguracja	Por. § 3.3 Instalacja z elektrycznymi grzałkami wspomagającymi

#### 4.2.10. Kocioł

Aby zaspokoić zapotrzebowanie na ogrzewanie w okresach bardzo niskiej temperatury otoczenia, można zainstalować kocioł. Kocioł jest traktowany jako rezerwowo: gdy jest włączony, pompa ciepła nie może pracować. Kocioł uruchamia się, gdy OAT spadnie poniżej minimalnej OAT dla ogrzewania [P514] lub w przypadku awarii pompy ciepła.

Charakterystyka	Cewka stycznika: 230 V AC 50Hz
-----------------	--------------------------------

#### 4.2.11. Sterowanie spiralą grzewczą sprężarki

##### **! UWAGA**

Mimo że urządzenie nie pracuje, sprężarka może być pod napięciem. Sterowanie spiralą grzewczą ma za zadanie ogrzanie sprężarki poprzez podanie prądu do sprężarki, gdy nie pracuje, zamiast stosowania grzałki obudowy.

To sterowanie ma na celu zapobieganie zastojom czynnika chłodniczego w sprężarce.

#### 4.2.12. Cykl odszraniania (odszranianie tradycyjne)

Gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest niska, a wilgotność otoczenia wysoka, zwiększa się prawdopodobieństwo tworzenia się szronu na powierzchni węzownicy zewnętrznej. Szron pokrywający węzownicę zewnętrzną może zmniejszyć przepływ powietrza przez węzownicę i pogorszyć wydajność urządzenia. Aby usunąć szron z węzownicy, sterownik w razie potrzeby zainicjuje cykl odszraniania.

Podczas cyklu odszraniania obieg czynnika chłodniczego jest wprowadzany w tryb chłodzenia. Aby zapobiec wychłodzeniu obiegu wodnego, można uruchomić grzałki elektryczne BPHE i grzałki przewodów rurowych.

##### **! UWAGA**

Proszę zwrócić uwagę, że „odszranianie” i „ochrona przeciwmrozowa” to dwie różne funkcje. Odszranianie służy do usuwania szronu, który pokrywa węzownicę zewnętrzną, natomiast ochrona przeciwmrozowa służy do ochrony obiegu wodnego przed zamarzaniem.

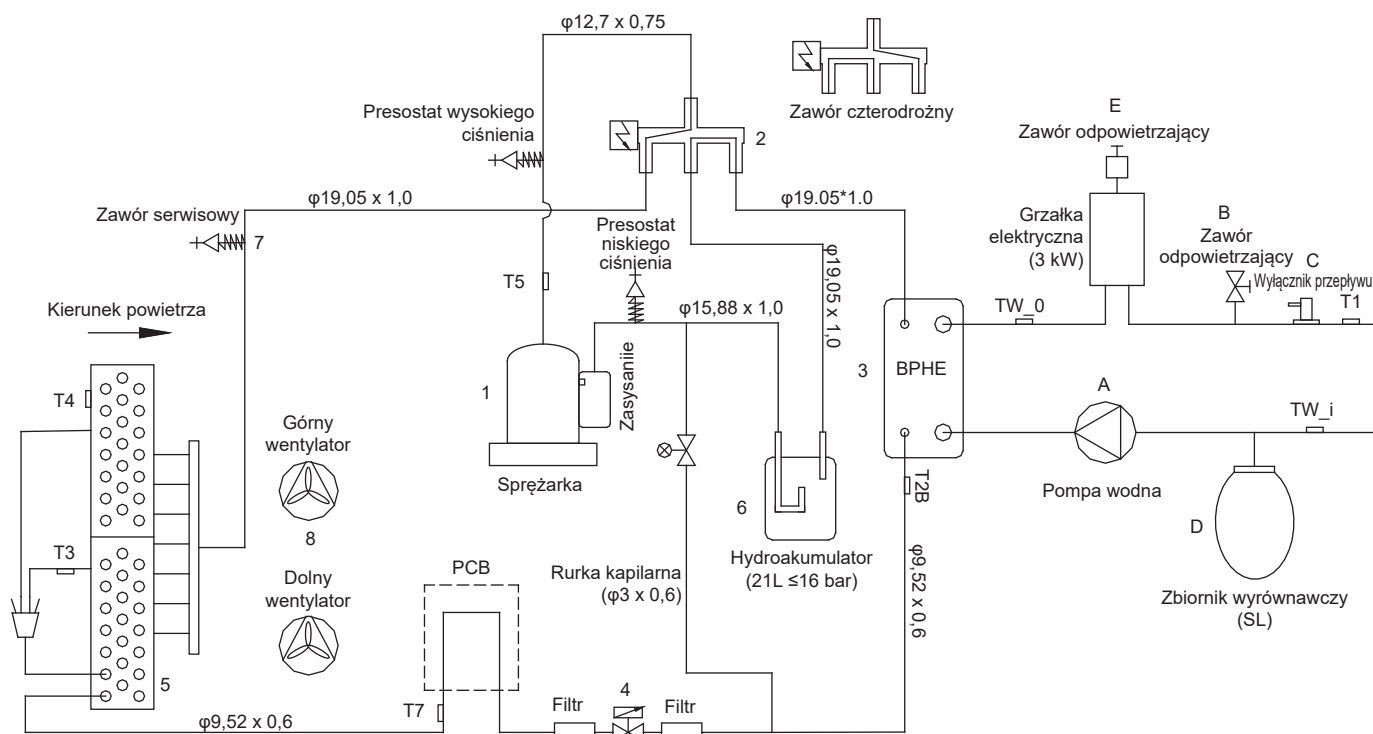
#### 4.2.13. Sterowanie mocą w trybie nocnym

Okres nocny jest ograniczony godzinami rozpoczęcia i zakończenia, które może ustawić użytkownik. Tryb nocny pozwala użytkownikowi skonfigurować urządzenie do pracy z określonymi parametrami w określonym czasie, np. w okresie nocnym. W szczególności tryb ten pozwala na zmniejszenie częstotliwości pracy sprężarki (i poziomu hałasu) w określonym czasie.

<b>Etap</b>	<b>Tablica</b>	<b>Par.</b>	<b>Nazwa</b>	<b>Opis</b>	<b>Zakres</b>	<b>Wartość domyślna</b>	<b>Przykł.</b>	<b>j.m.</b>
Konfiguracja trybu nocnego	CMP_CONF	518	Godzina wejścia w tryb nocny	Godzina, o której zostanie uruchomiony tryb nocny	00:00 do 23:59	0:00	0:00	gg:mm
	GEN_CONF	519	Godzina zakończenia trybu nocnego	Godzina, o której zostanie wyłączony tryb nocny	00:00 do 23:59	0:00	0:00	gg:mm

### 4.3. Główne podzespoły instalacji

#### 4.3.1. Ogólne – Część chłodnicza



T1	Czujnik temperatury wylotu wody obiegu głównego
T2	Czujnik temperatury kondensera
T4	Czujnik temperatury otoczenia
T5	Czujnik temperatury rozprężania
T7	Czujnik temperatury chłodzenia czynnika chłodniczego
TW_0	Czujnik temperatury wylotu wody z BPHE
TW_i	Czujnik temperatury wlotu wody do BPHE

Objaśnienia do strony wody.	
Litera	Opis
A	Pompa wodna – Główna pompa wodna – główny obieg wodny (w module hydraulicznym)
B	Wysokociśnieniowy zawór upustowy wody (300 kPa)
C	Przełącznik przepływu (standard)
D	Zbiornik wyrównawczy (w opcji modułu hydraulicznego)
E	Zawór odpowietrzający
F	Moduł hydrauliczny wyposażony w pojedynczą pompę o zmiennej prędkości

Objaśnienia do obwodu chłodniczego urządzenia.	
Cyfra	Opis
1	Sprężarka rotacyjna o zmiennej prędkości obrotowej
2	4-drożny zawór działania odwrotnego (w trybie ogrzewania pod napięciem)
3	Wodny wymiennik ciepła – BPHE
4	Zawór rozprężny – zawór typu PMV
5	Wymiennik chłodzony powietrzem
6	Hydroakumulator
7	Zawór serwisowy (zawór Schradera)
8	Górny i dolny wentylator

### 4.3.2. Sprężarki

W urządzeniach zastosowano hermetyczną sprężarkę rotacyjną. Jest ona napędzana przez napęd o zmiennej częstotliwości (VFD). Sprężarka rotacyjna jest wyposażona w ogrzewanie węzownicy olejowej wewnątrz korpusu.

W skład podzespołu sprężarki wchodzi również:

- Mocowania antywibracyjne pomiędzy urządzeniem a podstawą sprężarki.
- Regulacja termostatu obudowy sprężarki na tłoczeniu sprężarki. Sprężarki zainstalowane w tych urządzeniach mają określony ładunek oleju.

#### UWAGA

Nie stosować czynników chłodniczych i środków smarnych innych niż zalecane. Nie wolno sprężać powietrza (nie może być wlotu powietrza z nieszczelności w obiegach chłodniczych).

### 4.3.3. Parownik/skraplacz – powietrzny

Wymiennikami ciepła są wewnętrznie rowkowane rury miedziane z aluminiowymi lamelami połączone w węzownice.

### 4.3.4. Wentylatory

Wentylatory są napędzane silnikiem synchronicznym z magnesami trwałymi. Silnikami steruje napęd o zmiennej częstotliwości (VFD).

### 4.3.5. Zawór rozprężny z silniczkiem impulsowym (PMV)

PMV jest wyposażony w silniczek krokowy (0-500 impulsów). Urządzenia o mocy od 8 do 16 kW mają jeden PMV w obiegu czynnika chłodniczego.

### 4.3.6. Filtr odwadniacz

Jest to jednoczęściowy, lutowany filtr odwadniacz, umieszczony w przewodzie cieczy. Zadaniem filtra odwadniacza jest utrzymywanie obiegu w czystości i bez wilgoci. O konieczności wymiany filtra odwadniacza informuje wskaźnik wilgotności. Filtr odwadniacz jest urządzeniem dwustrumieniowym w urządzeniach, co oznacza, że filtruje i odwadnia w obydwu trybach pracy. Spadek ciśnienia jest znacznie wyższy w trybie ogrzewania. Różnica temperatur na wlocie i wylocie filtra wskazuje na zabrudzenie wkładu.

### 4.3.7. Parownik/skraplacz – wodny

Parownik/skraplacz jest płytowym wymiennikiem ciepła. Przyłącze wodne wymiennika ciepła jest przyłączem gwintowanym. Posiada ono izolację termiczną z pianki poliuretanowej i standardowo zawiera zabezpieczenie przed zamarzaniem. Produkty, które mogą być dodawane do izolacji termicznej zbiorników podczas procedury podłączania rurociągów wodnych, muszą być chemicznie neutralne w stosunku do materiałów i powłok, na które są nakładane. Dotyczy to również produktów oryginalnie dostarczonych przez producenta.

#### **UWAGI – dozór eksploatacyjny:**

- Należy przestrzegać przepisów dotyczących kontroli urządzeń ciśnieniowych.
- Zazwyczaj wymagane jest, aby użytkownik lub operator założył i prowadził dokumentację dotyczącą kontroli i konserwacji.
- W przypadku braku przepisów lub w celu ich uzupełnienia należy stosować programy kontroli ISO 5149.
- Jeżeli istnieją, należy stosować się do zaleceń miejscowych specjalistów.
- Regularnie kontrolować czy w płynach do wymiany ciepła nie ma zanieczyszczeń (np. ziaren krzemu). Zanieczyszczenia te mogą być przyczyną zużycia lub perforacji.
- Protokoły z okresowych kontroli przeprowadzonych przez użytkownika lub operatora muszą być włączone do akt nadzoru i konserwacji.



### 4.3.8. Czynnik chłodniczy

Urządzenia są napełnione czynnikiem chłodniczym R32.

### 4.3.9. Zawór czterodrożny

Zawór ten umożliwia odwrócenie cyklu chłodniczego, umożliwiając pracę urządzenia w trybie chłodzenia, w trybie ogrzewania oraz podczas cykli odszraniania.

### 4.3.10. Podzespół inwertera dla sprężarki i wentylatorów

Urządzenia są wyposażone w moduły inwerterowe do sterowania sprężarką i silnikami wentylatorów.

### 4.3.11. Hydroakumulator

Urządzenia są wyposażone w hydroakumulator na przewodzie ssącym sprężarki, aby zapobiec przenoszeniu cieczy do sprężarki, szczególnie podczas cyklu odszraniania i w stanach przejściowych.

## 5. KONSERWACJA

### 5.1. Konserwacja standardowa

Aby zapewnić optymalną wydajność i niezawodność urządzeń, zalecamy zawarcie umowy serwisowej z autoryzowanym serwisem AURATON. Umowa ta powinna obejmować regularne kontrole przeprowadzane przez serwisantów, którzy będą mogli szybko wykryć i usunąć wszelkie usterki, aby nie doszło do poważnych uszkodzeń.

Umowa serwisowa jest najlepszym sposobem zapewnienia maksymalnej żywotności Państwa urządzeń, a dzięki wiedzy fachowej serwisantów stanowi idealny sposób na oszczędne zarządzanie instalacją. Pompy ciepła muszą być konserwowane przez profesjonalnych serwisantów, natomiast rutynowe kontrole mogą być przeprowadzane przez lokalnych serwisantów. Patrz norma ISO 5149.

Wszystkie czynności związane z napełnianiem, usuwaniem i spuszczeniem czynnika chłodniczego muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego serwisanta i przy użyciu odpowiedniego materiału dla danego urządzenia. Niewłaściwe postępowanie może prowadzić do niekontrolowanych wycieków płynu lub ciśnienia.

#### UWAGA

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na urządzeniu należy upewnić się, czy odłączono zasilanie. W przypadku otwarcia obiegu czynnika chłodniczego należy go opróżnić, naładować i sprawdzić szczelność. Przed każdą czynnością na obiegu czynnika chłodniczego należy usunąć kompletny ładunek czynnika chłodniczego z urządzenia przy pomocy firmy odzyskującej czynnik chłodniczy.

Prosta konserwacja profilaktyczna pozwoli uzyskać najwyższą wydajność zakupionego urządzenia HVAC:

- wyższą wydajność chłodzenia i ogrzewania
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej
- zapobieganie przypadkowym awariom podzespołów
- zapobieganie poważnym czasochłonnym i kosztownym interwencjom
- ochrona środowiska.

Norma AFNOR X60-010 określa pięć poziomów konserwacji dla urządzeń HVAC.

#### UWAGA

Odstępstwa lub nieprzeprowadzenie czynności konserwacyjnych skutkuje utratą gwarancji na urządzenie HVAC, a producent zostaje zwolniony odpowiedzialności za produkt.

### 5.1.1. Konserwacja na poziomie 1

Zob. uwaga w § 5.1.3. Poziom 3.

Proste czynności, które użytkownik może wykonywać raz w tygodniu:

- Kontrola wzrokowa pod kątem obecności śladów oleju (oznaka wycieku czynnika chłodniczego).
- Czyszczenie powietrznego wymiennika ciepła - patrz §5.3 Powietrzny wymiennik ciepła.
- Sprawdzić, czy nie usunięto urządzeń zabezpieczających i czy panele są dobrze zamknięte.
- Sprawdzić raport alarmowy urządzenia, gdy urządzenie nie pracuje (patrz instrukcja sterownika przewodowego).
- Ogólna kontrola wzrokowa pod kątem oznak pogorszenia stanu technicznego.
- Sprawdzić stopień naładowania we wzierniku.
- Sprawdzić prawidłowość różnicy temperatur wody pomiędzy wlotem i wylotem wymiennika ciepła.

### 5.1.2. Konserwacja na poziomie 2

Na tym poziomie wymagana jest specjalistyczna wiedza z zakresu elektryki, hydrauliki i mechaniki.

Częstotliwość wykonywania tych czynności konserwacyjnych może być miesięczna lub roczna, w zależności od rodzaju weryfikacji.

Czynności konserwacyjne zalecane na tym poziomie zostały wymienione poniżej.

Proszę wykonać wszystkie czynności poziomu 1, a następnie:

#### 1. Kontrola instalacji elektrycznej

- Przynajmniej raz w roku dokręcić połączenia elektryczne obwodu zasilania (patrz § 5.2 Główne połączenia elektryczne).
- W razie potrzeby sprawdzić i ponownie dokręcić wszystkie połączenia sterowania/poleceń (zob. § 5.2. Główne połączenia elektryczne).
- W razie potrzeby usunąć kurz i wyczyścić wnętrze skrzynek sterowniczych.
- Sprawdzić stan styczników, odłączników i kondensatorów.
- Sprawdzić obecność i stan elektrycznych urządzeń zabezpieczających.
- Sprawdzić prawidłowość działania wszystkich grzałek elektrycznych.
- Sprawdzić, czy do skrzynki sterowniczej nie dostała się woda.

#### 2. Kontrola mechaniczna

- Sprawdzić dokręcenie śrub mocujących wieżę wentylatora, wentylator, sprężarkę i skrzynkę sterowniczą.
- Kontrola obiegu wodnego
- Podczas prac przy obiegu wody należy zawsze uważać, aby nie uszkodzić znajdującego się w pobliżu skraplacza.
- Sprawdzić połączenia wodne.
- Sprawdzić zbiornik wyrównawczy pod kątem oznak nadmiernej korozji lub spadku ciśnienia gazu i w razie potrzeby wymienić go.
- Odpowietrzyć obieg wodny (patrz § 2.5. Regulacja przepływu wody).
- Oczyszczyć filtr wody (patrz § 2.5. Regulacja przepływu wody).
- Sprawdzić łożysko pompy o stałej prędkości po 17 500 godzinach pracy z wodą i uszczelnienie mechaniczne pompy o stałej prędkości po 15 000 godzinach pracy. Sprawdzić działanie urządzenia zabezpieczającego przed niskim przepływem wody.
- Sprawdzić stan izolacji termicznej rurociągów.
- Sprawdzić stężenie roztworu zabezpieczającego przed zamarzaniem (glikol etylenowy lub glikol propylenowy).

- Obieg czynnika chłodniczego
- Całkowicie oczyścić powietrzne wymienniki ciepła za pomocą strumienia o niskim ciśnieniu i biodegradowalnego środka czyszczącego.
- Sprawdzić parametry pracy urządzenia i porównać je z poprzednimi wartościami.
- Przeprowadzić test zanieczyszczenia oleju.
- Sprawdzić zanieczyszczenie filtra odwadniacza. W razie potrzeby wymienić go.
- Prowadzić i utrzymywać kartę konserwacji, dołączoną do każdej jednostki HVAC.
- Wszystkie te czynności wymagają ścisłego przestrzegania właściwych środków bezpieczeństwa: stosowania środków ochrony indywidualnej, przestrzegania wszystkich przepisów branżowych, przestrzegania obowiązujących przepisów krajowych oraz kierowania się zdrowym rozsądkiem.

### 5.1.3. Konserwacja na poziomie 3 (lub wyższym)

- Konserwacja na tym poziomie wymaga szczególnych umiejętności/uprawnień/narzędzi i know-how i może ją wykonywać tylko producent, jego przedstawiciel lub autoryzowany serwis. Przykładowe czynności konserwacyjne na tym poziomie to na przykład:
  - Wymiana istotnych podzespołów (sprężarka, parownik).
  - Każda ingerencja w obieg czynnika chłodniczego (postępowanie z czynnikiem chłodniczym).
  - Zmiana parametrów fabrycznych urządzenia (zmiana zastosowania).
  - Demontaż lub rozbiórka jednostki HVAC.
  - Każda interwencja z powodu przeoczenia zaplanowanych czynności konserwacyjnych.
  - Każda interwencja objęta gwarancją.
  - Jedna do dwóch kontroli szczelności rocznie za pomocą certyfikowanego detektora wycieków, przeprowadzona przez wykwalifikowaną osobę.

Aby zmniejszyć ilość odpadów, czynnik chłodniczy i olej muszą być przekazywane zgodnie z obowiązującymi przepisami, metodami ograniczającymi wycieki czynnika chłodniczego i spadki ciśnienia oraz przy użyciu materiałów odpowiednich dla tych produktów.

Wszelkie wykryte nieszczelności należy natychmiast usuwać.

Olej sprężarkowy odzyskany podczas konserwacji zawiera czynnik chłodniczy i musi być odpowiednio traktowany. Czynnik chłodniczy pod ciśnieniem nie może być odpowietrzany na zewnątrz. Jeżeli obieg czynnika chłodniczego zostanie otwarty, należy zatkać wszystkie otwory, jeżeli operacja trwa maksymalnie jeden dzień, a w przypadku dłuższych okresów należy napełnić obieg azotem.

#### UWAGA

Odstępstwa lub nieprzeprowadzenie czynności konserwacyjnych skutkuje utratą gwarancji na urządzenie HVAC, a producent zostaje zwolniony odpowiedzialności za produkt.

## 5.2. Momenty dokręcania dla głównych połączeń elektrycznych

Podzespoły	Symbol na urządzeniu	Wartość (Nm)
Listwa zaciskowa zasilania	L1 / L2 / L3 / N / PE	1,2
Listwa zaciskowa sterowania		0,4 do 0,8
Transformator		0,5

### 5.3. Powietrzny wymiennik ciepła

Zalecamy, aby regularnie kontrolować czystość węzownicy żebrowanej. Stopień zanieczyszczenia węzownicy zależy od środowiska, w którym urządzenie jest zainstalowane, i będzie wyższy w instalacjach miejskich i przemysłowych oraz w pobliżu drzew zrzucających liście.

W przypadku czyszczenia węzownicy stosuje się dwa poziomy konserwacji.

- Jeżeli powietrzne wymienniki ciepła są zanieczyszczone, należy je delikatnie oczyścić w kierunku pionowym, używając szczotki.
- Prace na powietrznych wymiennikach ciepła wykonywać tylko przy wyłączonych wentylatorach.
- W przypadku tego typu operacji należy wyłączyć urządzenie HVAC, jeżeli pozwalają na to względy serwisowe.
- Czystość powietrznych wymienników ciepła gwarantuje optymalną pracę Państwa urządzenia HVAC. Czyszczenie jest konieczne, gdy na powietrznych wymiennikach ciepła zaczynają pojawiać się zanieczyszczenia. Częstotliwość czyszczenia zależy od pory roku i lokalizacji jednostki HVAC (obszar wentylowany, zadrzewiony, zakurzony itp.).

Węzownicę należy czyścić, używając odpowiednich produktów. Polecamy następujące produkty do czyszczenia węzownicy:

- Nr 00PSP0000115A: tradycyjna metoda czyszczenia.

#### UWAGA

Nigdy nie używać wody pod ciśnieniem bez zastosowania dużego dyfuzora. Do węzownic Cu/Cu i Cu/Al nie stosować myjek wysokociśnieniowych.

Stężone i/lub wirujące strumienie wody są surowo zabronione. Do czyszczenia powietrznych wymienników ciepła nigdy nie używać płynu o temperaturze powyżej 45 °C. Prawidłowe i częste czyszczenie (mniej więcej raz na trzy miesiące) zapobiegnie 2/3 problemów z korozją.

### 5.4. Konserwacja wodnego wymiennika ciepła

Proszę upewnić się, czy:

- pianka izolacyjna jest nienaruszona i bezpiecznie umieszczona.
- Grzałki elektryczne BPHE i orurowania są sprawne, bezpieczne i prawidłowo ustawione.
- połączenia po stronie wodnej są czyste i nie wykazują oznak nieszczelności.
- Urządzenia wykorzystują wysokociśnieniowy czynnik chłodniczy R32. Podczas pracy na obiegu czynnika chłodniczego należy stosować specjalne wyposażenie (manometr, transfer ładunku, itp.).

#### UWAGA

- Pompa próżniowa nie jest w stanie usunąć wilgoci z oleju.
- Oleje szybko wchłaniają wilgoć. Nie wystawiać oleju na działanie atmosfery.
- Nigdy nie otwierać instalacji do atmosfery, gdy znajduje się ona w stanie próżni.
- Jeżeli układ musi zostać otwarty w celu wykonania czynności serwisowych, próżnię należy przerwać suchym azotem.
- Nie odpowietrzać R32 do atmosfery.

## 6. KOMUNIKATY O BŁĘDACH

### 6.1. Zestawienie komunikatów o błędach

W zamieszczonych poniżej zestawieniach komunikatów o błędach podano ich prawdopodobną przyczynę i prawdopodobny wpływ na urządzenie, jak również sposoby ich kasowania.

Tabela 8. Zestawienie komunikatów o błędach.

Kod błędu	Opis
E0	Usterka przełącznika przepływu wody
E1	Błąd komunikacji między płytką IDU i ODU PCB
E2	Usterka czujnika LWT za grzałką elektryczną (T1)
E3	T2: usterka czujnika BPHE po stronie gazowej – zastrzeżona
E4	T2B: usterka czujnika BPHE po stronie cieczy – zastrzeżony
E5	Błąd ODU
E6	T7: usterka czujnika zbiornika wody
E7	T-in: usterka czujnika EWT
E8	T-out: usterka czujnika LWT
E9	Błąd komunikacji pomiędzy sterownikiem przewodowym a płytką drukowaną IDU
EA	Tw-2: usterka czujnika drugiej strefy (dostępna po ustawieniu funkcji dwustrefowej)
Eb	T1B: usterka czujnika zewnętrznego źródła ciepła (dostępna po ustawieniu zewnętrznego źródła ciepła)
Ec	Błąd pompy wody
Ed	Zastrzeżony
EE	Zastrzeżony
EF	Konflikt trybów – zastrzeżony
P0	Błąd EPPROM
P1	Ochrona przed dużymi różnicami między EWT i LWT
P2	Brak przepływu wody
P3	Ochrona przed nienormalną różnicą wartości między EWT i LWT
P6	Ochrona standardowej grzałki elektrycznej przed przegrzaniem

Symbol błędu na PCB

<b>Symbol</b>	<b>Błąd lub ochrona</b>	<b>Uwagi</b>
E1	Błąd kolejności faz zasilania trójfazowego	
E2	Błąd komunikacji pomiędzy jednostką wewnętrzną a jednostką zewnętrzną	Przerwa w komunikacji między ODU i IDU trwająca 2 minuty lub dłużej
E4	Uszkodzenie czujnika temperatury otoczenia	
E6	Awaria czujnika temperatury skraplacza	
E8	Awaria czujnika temperatury tłoczenia	
E9	Zabezpieczenie nadnapięciowe/podnapięciowe AC	
E10	Awaria EEPROM	
EC	Awaria czujnika chłodzenia PCB	
H0	Awaria komunikacji między głównym układem sterowania a płytą modułu	
H1	Awaria komunikacji między głównym układem sterowania a płytą komunikacyjną	
H4	3-krotne wyświetlenie ochrony P6 w ciągu 30 minut	Można ją przywrócić tylko przez ponowne włączenie zasilania urządzenia
H5	3-krotne wyświetlenie ochrony P2 w ciągu 30 minut	Można ją przywrócić tylko przez ponowne włączenie zasilania urządzenia
H6	3-krotne wyświetlenie ochrony P4 w ciągu 100 minut	Można ją przywrócić tylko przez ponowne włączenie zasilania urządzenia
H9	2-krotne wyświetlenie ochrony P9 w ciągu 10 minut	Można ją przywrócić tylko przez ponowne włączenie zasilania urządzenia
H8	Awaria czujnika wysokiego ciśnienia	Ciśnienie wylotowe $P_c < 0,3\text{MPa}$
H10	Wyświetlenie ochrony P3 lub P14 przez 3 razy w ciągu 60 minut	Można ją przywrócić tylko przez ponowne włączenie zasilania urządzenia
P1	Ochrona przed wysokim ciśnieniem	
P2	Zabezpieczenie przed niskim ciśnieniem	Zabezpieczenie P2 pojawia się 3 razy w ciągu 30 minut, a następnie zgłasza się H5
P3	Zabezpieczenie nadprądowe prądu pierwotnego	
P4	Zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą wyjściową	Zabezpieczenie P4 wystąpi 3 razy w ciągu 100 minut, a następnie zostanie zgłoszona H6
P5	Ochrona przed wysoką temperaturą T3	
P6	Ochrona modułu	Zabezpieczenie P6 pojawia się 3 razy w ciągu 30 minut i jest zgłaszana H4
P9	Awaria wentylatora prądu stałego	Zabezpieczenie P9 pojawi się 2 razy w ciągu 10 minut, a następnie zostanie zgłoszona H9
P10	Ochrona przed zbyt silnym wiatrem	
P11	Ochrona przed zbyt niską temperaturą czynnika chłodniczego T2B HPHE	
P12	Podczas ogrzewania wentylator znajduje się w stanie awarii w obszarze A przez 5 minut	

## 7. LISTA KONTROLNA DO URUCHOMIENIA POMP CIEPŁA

### 7.1. Informacje ogólne

Informacje ogólne	
Nazwa zlecenia	
Lokalizacja	
Wykonawca instalacji	
Dystrybutor	
Uruchomienie przez	Dane
Urządzenie	
Typ urządzenia	
Numer seryjny	
Wersja oprogramowania [P654]	
Sprężarka	Numer modelu
	Numer seryjny
Urządzenie do uzdatniania powietrza	
	Producent
	Numer modelu
	Numer seryjny

### 7.2. Dostępne opcje i akcesoria

Opcje	TAK	NIE	Akcesoria	TAK	NIE
Termiczne wyłączenie ogrzewania podłogowego			Czujnik Master/Slave		
Grzałka rezerwowa			Czujnik zarządzania ciepłą wodą użytkową		
Moduł hydrauliczny wyposażony w pojedynczą pompę o zmiennej prędkości i niskim ciśnieniu dyspozycyjnym bez zbiornika wyrównawczego			Zdalny interfejs użytkownika		
System napełniania wodą			Dodatkowy czujnik temp. zewnętrznej		

### 7.3. Czynnności kontrolne przed uruchomieniem urządzenia

Czynności kontrolne przed uruchomieniem urządzenia	TAK	NIE	Uwagi
Czy występują uszkodzenia transportowe?			
Urządzenie jest wypoziomowane w miejscu instalacji			
Zasilanie jest zgodne z tabliczką znamionową urządzenia			
Okablowanie obwodu elektrycznego zostało prawidłowo zwymiarowane i zainstalowane			
Podłączono przewód uziemiający urządzenia			
Podłączono przewód zerowy urządzenia			
Wszystkie zaciski są dobrze dokręcone			
Wszystkie kable i termistory zostały sprawdzone pod kątem skrzyżowanych przewodów			
Wszystkie zespoły wtyczek są szczelne			
Wszystkie klimatyzatory działają			
Wszystkie zawory wodne są otwarte			
Wszystkie rury z płynami są prawidłowo podłączone			
Z systemu usunięto całe powietrze			
Pompa wodna pracuje na właściwych obrotach			



Czynności kontrolne przed uruchomieniem urządzenia	TAK	NIE	Uwagi
Regulacja pompy wody została prawidłowo połączona z pompą ciepła			
Urządzenie zostało sprawdzone pod względem szczelności (łącznie z armaturą): zlokalizować, naprawić i zgłosić wyciek czynnika chłodniczego			
Wszystkie wchodzące napięcia zasilania są w zakresie napięcia znamionowego			

#### 7.4. Czynności kontrolne podczas pracy urządzenia

Dane/czas							
Powietrze	Temperatura powietrza na zewnątrz	P001	°C				
Woda	Temperatura wody na wejściu	P003	°C				
	Temperatura wody na wyjściu	P004	°C				
	Temperatura sterowania wodą	P052	°C				
Ssanie	Temperatura ssania	P009	°C				
Tłoczenie	Temperatura tłoczenia	P010	°C				
	Temperatura czynnika chłodniczego	P005	°C				
Sprężarka	Żądana częstotliwość pracy sprężarki	P022	Hz				
	Rzeczywista częstotliwość sprężarki	P023	Hz				
Sprężarka	Punkt regulacji wody	P051	°C				
	Status przełącznika przepływu	P105	–				
	Status wyłącznika bezpieczeństwa	P104	–				
Regulacja wody	Ciśnienie na wejściu do wodnego wymiennika ciepła		kPa				
	Ciśnienie na wyjściu z wodnego wymiennika ciepła		kPa				
	Spadek ciśnienia (bez pompy wewnętrznej)		kPa				
	Natężenie przepływu z krzywych (bez pompy wewnętrznej)		l/s				
	Lub dostępne ciśnienie zewnętrzne (z pompą wewnętrzną)		kPa				
	Przepływ z krzywych (z pompą wewnętrzną)		l/s				
Moc	Napięcie sieci		V				
	Amperaż wejściowy		A				

#### 7.5. Czynności konserwacyjne

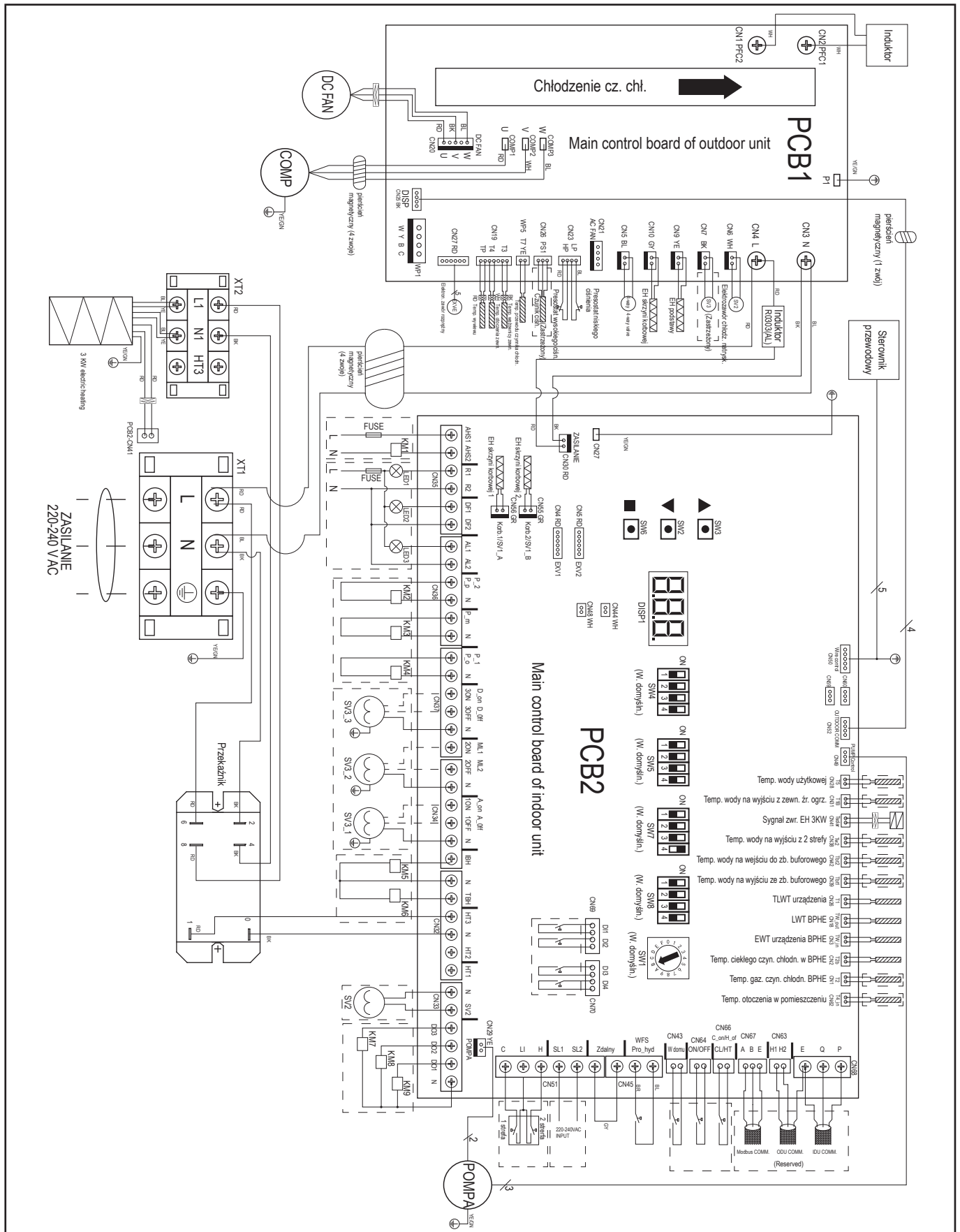
Dane/czas							
Kontrola	Kontrola mechaniczna						
	Sprawdzenie szczelności						
	Sprawdzenie zaworu upustowego						
	Sprawdzenie połączeń elektrycznych						
Ochrona przeciwmrozowa	Kontrola ochrony przed zamarzaniem wody						
	Dodanie glikolu do wody (%)						
Czyszczenie	Czyszczenie węzownicy						
	Czyszczenie filtra wody						

Uwagi:

## 8. ZAŁĄCZNIK

### 8.1. 4-6 kW, instalacja jednofazowa

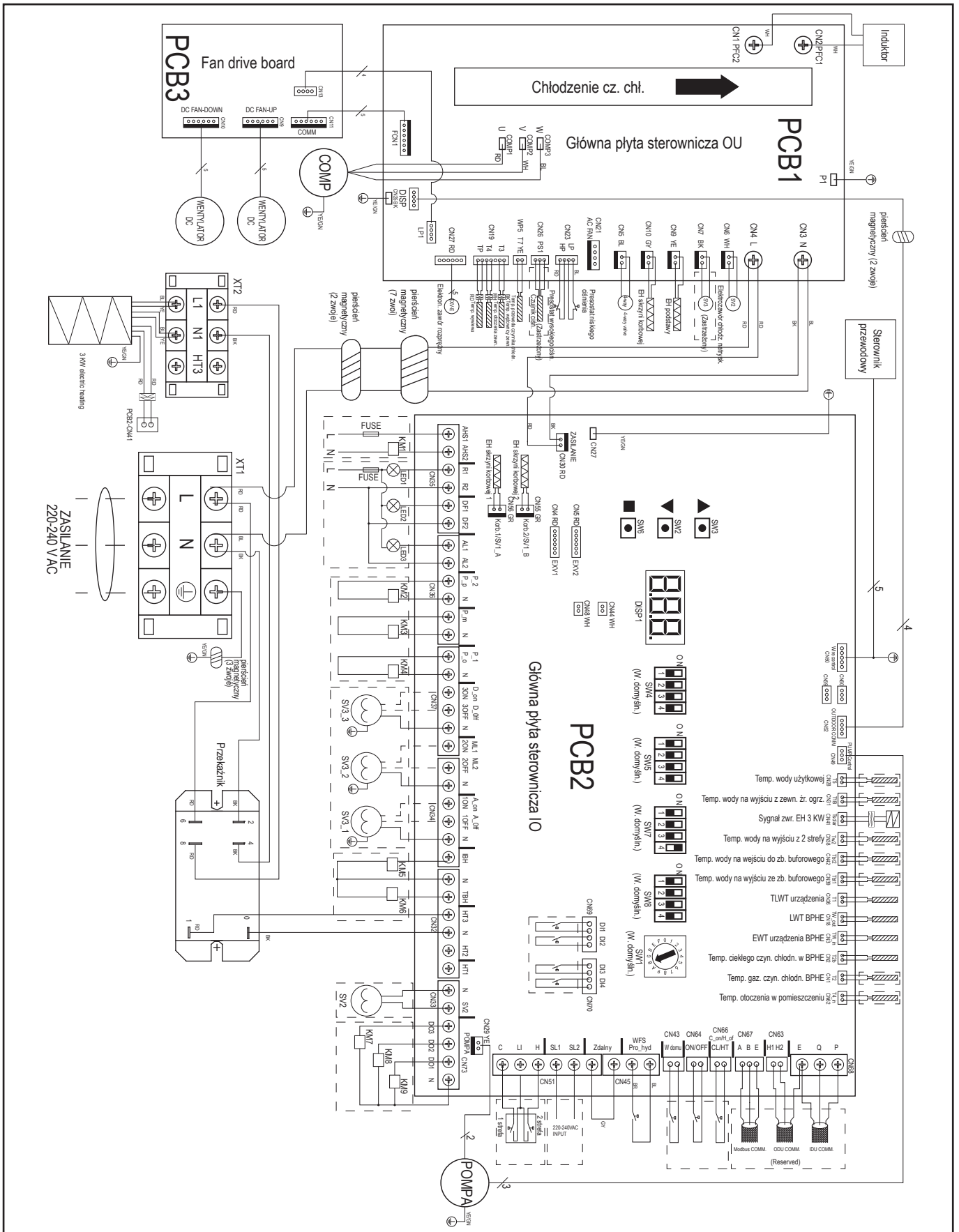
(tylko dla celów poglądowych, proszę zapoznać się ze schematem elektrycznym na urządzeniu)





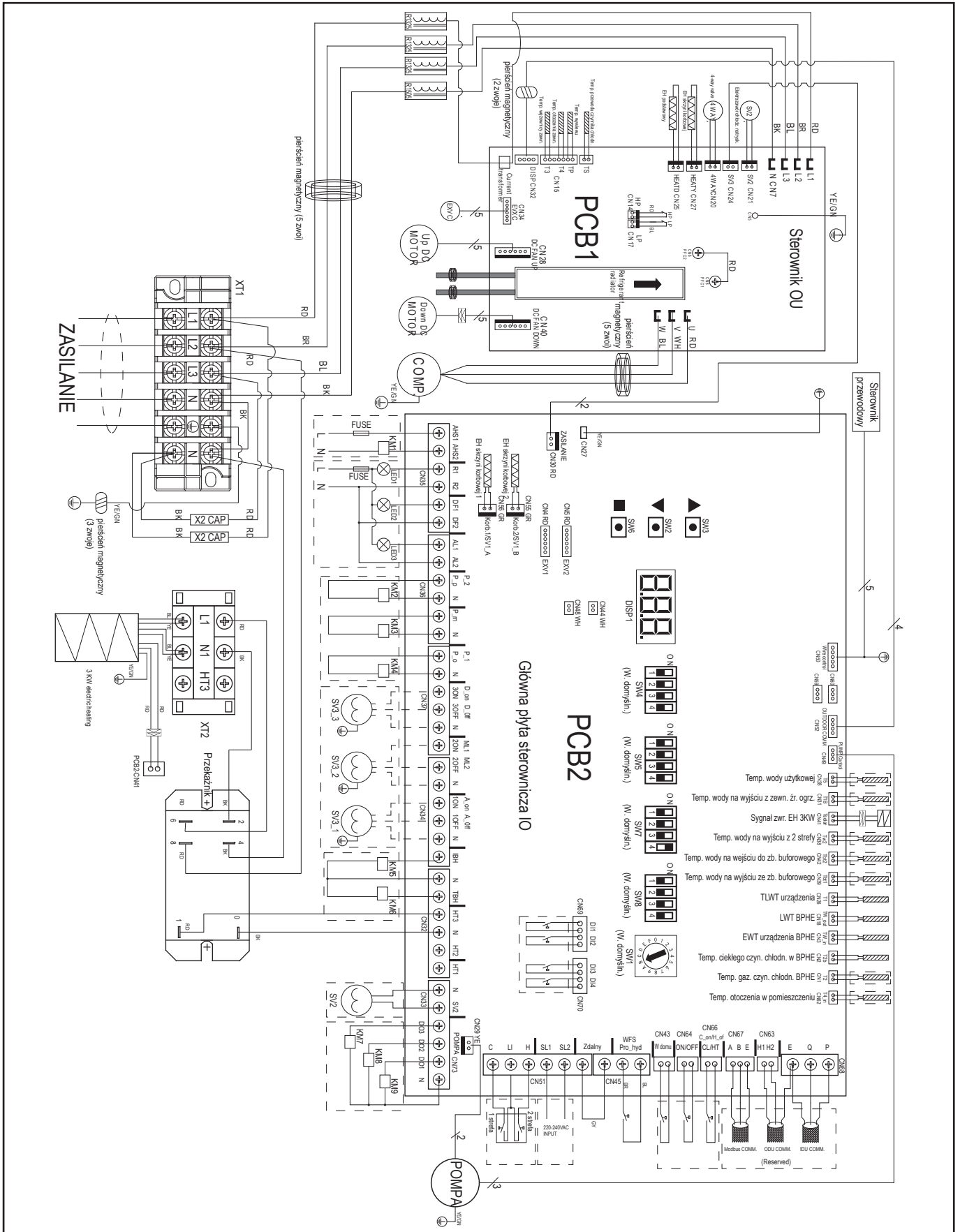
### 8.3. 12-16kW, instalacja jednofazowa

(tylko dla celów poglądowych, proszę zapoznać się ze schematem elektrycznym na urządzeniu)



























### 8.4. 12-16kW, instalacja trójfazowa

(tylko dla celów poglądowych, proszę zapoznać się ze schematem elektrycznym na urządzeniu)



## 8.5. Tabela dotycząca grzałek i rezerwowych źródeł ciepła

Konfiguracja		Grzałki głównego obiegu wodnego	Grzałki C.W.U.	Kocioł gazowy	Grzałki przeciw-mrozowe	Grzałka podstawy	Grzałka sprężarki
Funkcja rezerwowa	0 – Grzałki głównego obiegu wodnego + Grzałki C.W.U. + kocioł	✓	✓	✓			
	1 – Grzałki głównego obiegu wodnego + Grzałki C.W.U.	✓	✓	✗			
	2 – Grzałki C.W.U. + kocioł	✗	✓	✓			
	3 – Grzałki głównego obiegu wodnego + kocioł	✓	✗	✓			
	4 – Tylko grzałki C.W.U.	✗	✓	✗			
	5 – Tylko kocioł	✗	✗	✓			
	6 – Tylko grzałki głównego obiegu wodnego	✓	✗	✗			
	7 – Bez wspomagania	✗	✗	✗			

### UWAGA:

Grzałki głównego obiegu wodnego: 3 kW w standardzie w urządzeniu, możliwość podłączenia kolejnych dwóch na miejscu.


Grzałki C.W.U.: możliwość podłączenia dwóch grzałek na miejscu.


Kocioł gazowy: istnieje możliwość podłączenia do instalacji kotła gazowego i wysyłania sygnału startowego 220 V przez pompę ciepła.

Grzałki przeciw-mrozowe (2 zestawy, 35 W/25 W): tylko dla funkcji przeciwmrozowej.

Grzałka podstawy (4-10 kW: 150 W; 12-16 kW: 120 W): Tylko dla trybu ogrzewania przy niskiej OAT.

Grzałka sprężarki (35 W): tylko dla funkcji wstępnego ogrzewania sprężarki.

: oznacza, że wspomaganie będzie aktywne podczas działania funkcji zapobiegającej zamarzaniu.

: oznacza, że wspomaganie będzie aktywne w trybie ogrzewania przy niskiej wartości OAT.

: oznacza, że wspomaganie będzie aktywne podczas wstępnego ogrzewania sprężarki i oleju.

✓: oznacza, że wspomaganie będzie aktywne zgodnie z logiką sterowania.

✗: oznacza, że wspomaganie będzie zawsze/w każdym przypadku wyłączone.

## 8.6. Tablica Modbus

Domyślna szybkość transmisji = 9600 baud, konfigurowalna; domyślny adres Modbus = 11, konfigurowalny; typ Modbus = RTU; typ ramki: konfigurowalny (N,8,1).

L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
1	002CH	002CH	Tryb konfiguracji	0 = Wył. 1 = Chłodzenie+C.W.U. 2 = Ogrzewanie+C.W.U. 3 = Chłodzenie (tylko w GCHV) 4 = Ogrzewanie (tylko w GCHV) 5 = C.W.U. (tylko w GCHV)	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	2		–	
2	002DH	n.d.	Tryb pracy	0= Wył. 1 = Chłód 2 = Ciepło 4 = C.W.U. 7 = Odszranianie 20 = Zabezpieczenie przeciwmrózowe domu (w naszej logice jest to zabezpieczenie przed zamrażaniem urządzenia, a nie utrzymanie pomieszczenia w określonej temperaturze).	RO	0x03 0x04	0	20		–	
4	0209H	0209H	Typ interfejsu użytkownika	1 = styczniki (Wł/WYł; w domu/ poza domem; tryb dostępny tylko ze stykiem beznapięciowym) 2 = sterownik przewodowy Wł/WYł; w domu/poza domem; tryb dostępny tylko ze sterownikiem przewodowym)	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	0		–	
5	0029H	0029H	Tryb obecności	0 = Poza domem, 1=Sen, 2 = W domu	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	2		–	
6	0067H	n.d.	Stan przełącznika Normalny/Eko	0 = Normal, 1=Eko	RO	0x03 0x04	0	1		–	
7	0001H	n.d.	Temperatura powietrza na zewnątrz	-40 °C = Nieprawidłowo	RO	0x03 0x04				1/10°C	Dane = Temp*10
8	0002H	n.d.	Temperatura powietrza w pomieszczeniu	-40 °C = Nieprawidłowo	RO	0x03 0x04				1/10°C	Dane = Temp*10
9	0003H	n.d.	Temperatura wody na wejściu Tw-in	-40 °C = Nieprawidłowo	RO	0x03 0x04				1/10°C	Dane = Temp*10
10	0004H	n.d.	Temperatura wody na wylocie T1	-40 °C = Nieprawidłowo	RO	0x03 0x04				1/10°C	Dane = Temp*10
11	0005H	n.d.	Temperatura czynnika chłodniczego T2B	-40 °C = Nieprawidłowo	RO	0x03 0x04				1/10°C	Dane = Temp*10
13	000AH	n.d.	Temperatura tłoczenia	-40 °C = Nieprawidłowo	RO	0x03 0x04				1/10°C	Dane = Temp*10
14	000BH	n.d.	Temperatura wymiennika powietrza T3	-40 °C = Nieprawidłowo	RO	0x03 0x04				1/10°C	Dane = Temp*10
17	0017H	n.d.	Rzeczywista częstotliwość sprężarki		RO	0x03 0x04				1/10 Hz	Dane = Częst.*10
18	0044H	n.d.	Tryb redukcji częstotliwości – tryb nocny	0 = Redukcja częstotliwości nieaktywna; 1 = redukcja częstotliwości aktywna	RO	0x03 0x04	0	1	0	hours	
20	0174H	n.d.	Czas pracy sprężarki		RO	0x03 0x04	0	65535		hours	



L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
22	0176H	n.d.	Czas pracy pompy		RO	0x03 0x04	0	65535		1/10 °C	
23	01A5H	01A5H	Nastawa wartości zadanej powietrza ogrzewania – obecność		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	16 °C	32 °C	25 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
24	01A6H	01A6H	Przesunięcie wartości zadanej powietrza ogrzewania – nieobecność		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-20 °C	0 °C	-4 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
25	01A7H	01A7H	Przesunięcie wartości zadanej powietrza ogrzewania – eko		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-20 °C	0 °C	-2 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
26	01A8H	01A8H	Nastawa wartości zadanej powietrza chłodzenia – obecność		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	16 °C	32 °C	25 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
27	01A9H	01A9H	Przesunięcie wartości zadanej powietrza chłodzenia – nieobecność		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0 °C	10 °C	4 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
28	01AAH	01AAH	Przesunięcie wartości zadanej powietrza chłodzenia – eko		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0 °C	10 °C	2 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
29	0245H	0245H	Wybór krzywej grzewczej – ogrzewanie	-1 = Brak krzywej/stała nastawa wartości zadanej wody 0 = Własna krzywa grzewcza przy użyciu Par.582 do Par.585 1 = Krzywa grzewcza nr 1 2 = Krzywa grzewcza nr 2 3 = Krzywa grzewcza nr 3 4 = Krzywa grzewcza nr 4 ... 12 = Krzywa grzewcza nr 12	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-1	12	-1	-	
30	0246H	0246H	Indywidualna min. OAT krzywej grzewczej – ogrzewanie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-30 °C	10 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10
31	0247H	0247H	Indywidualna max. OAT krzywej grzewczej – ogrzewanie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	10 °C	30 °C			
32	0248H	0248H	Indywidualna min. LWT krzywej grzewczej – ogrzewanie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	25 °C	40 °C			
33	0249H	0249H	Indywidualna max. LWT krzywej grzewczej – ogrzewanie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	30 °C	60 °C			
34			Wybór krzywej grzewczej w trybie chłodzenia	-1 = Brak krzywej/stała nastawa wartości zadanej wody 0 = Własna krzywa grzewcza przy użyciu Par.587 do Par.590 1 = Krzywa grzewcza w trybie chłodzenia nr 1 2 = Krzywa w trybie chłodzenia nr 2	RW		-1	2	-1	-	
35	024BH	024BH	Indywidualna min. OAT krzywej grzewczej – chłodzenie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0 °C	30 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10
36	024CH	024CH	Indywidualna max. OAT krzywej grzewczej – chłodzenie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	24 °C	50 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10
37	024DH	024DH	Indywidualna min. LWT krzywej grzewczej- chłodzenie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	5 °C	20 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10

# AURATON MONTIVI

L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
38	024EH	024EH	Indywidualna max. LWT krzywej grzewczej – chłodzenie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	5 °C	20 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10
39	019CH	019CH	Przesunięcie max. wartości zadanej krzywej grzewczej – ogrzewanie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-5 °C	5 °C	0 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
40	019DH	019DH	Przesunięcie min. wartości zadanej krzywej grzewczej – chłodzenie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-5 °C	5 °C	0 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
41	0191H	0191H	Nastawa wartości zadanej wody w trybie ogrzewania – obecność		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	25 °C	63 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10
42	0192H	0192H	Przesunięcie nastawy wartości zadanej wody w trybie ogrzewania – nieobecność		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-20 °C	0 °C	-4 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
43	0193H	0193H	Przesunięcie nastawy wartości zadanej wody w trybie ogrzewania – eko		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-20 °C	0 °C	-2 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
44	0197H	0197H	Nastawa wartości zadanej wody w trybie chłodzenia – obecność		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	5 °C	25 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10
45	0198H	0198H	Przesunięcie nastawy wartości zadanej wody w trybie chłodzenia – nieobecność		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0 °C	10 °C	4 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
46	0199H	0199H	Przesunięcie nastawy wartości zadanej wody w trybie chłodzenia – eko		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0 °C	10 °C	2 °C	1/10 °C	Dane = Temp*10
47	0055H	n.d.	Prędkość pompy		RO	0x03 0x04	0	100		-	
48	0033H	0033H	Punkt sterowania wody		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	5 °C	63 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10
49	0206H	0206H	Czas rozpoczęcia trybu nocnego		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	00:00	23:59	00:00	hh:mm	Dane = (hh*256)+mm
50	0207H	0207H	Czas zakończenia trybu nocnego		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	00:00	23:59	00:00	hh:mm	Dane = (hh*256)+mm
51	0259H	0259H	Typ wspomagania	0 – grzałka wewnętrzna + grzałka C.W.U.+kocioł gazowy 1 – grzałka wewnętrzna + grzałka C.W.U. 2 – grzałka C.W.U. + kocioł gazowy 3 – grzałka wewnętrzna + kocioł gazowy 4 – grzałka C.W.U. 5 – kocioł gazowy 6 – grzałka wewnętrzna 7 – bez grzałki dodatkowej Uwaga: określenie grzałka wewnętrzna obejmuje EH1, EH2, EH3 dla głównego obiegu wodnego.	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	7		-	
52	025AH	025AH	Czas rozgrzewania		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	60		min	

L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
53	025BH	025BH	Temperatura delta wspomaganie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	1 °C	20 °C		1/10 °C	Dane = Temp*10
54	025CH	025CH	Próg OAT dla wspomaganie		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-20°C	15°C		1/10 °C	Dane = Temp*10
55	0202H	0202H	Minimalna OAT dla ogrzewania (ze sprężarką)		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	-26°C	10°C		1/10 °C	Dane = Temp*10
56	0194H	0194H	normalna nastawa wartości zadanej typ C.W.U.		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	40°C	63°C		1/10 °C	Dane = Temp*10
57	0196H	0196H	Ekonomiczna nastawa wartości zadanej C.W.U.		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	40°C	63°C		1/10 °C	Dane = Temp*10
58	02BFH	02BFH	Priorytet C.W.U.	0 = Automatyczny 1 = Priorytet dla C.W.U.	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	1		-	
59	02C7H	02C7H	Planowane dni pracy C.W.U. (mapa bitowa)	b7 = poniedziałek, b6 = wtorek, ...	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0000 0000	1111 1110		-	pole bitowe
60	02C8H	02C8H	Planowany czas rozpoczęcia pracy C.W.U.		RW	0x03 0x04 0x06 0x10	00:00	23:59	00:00	hh:mm	Dane = (hh*256)+mm
61	02C9H	02C9H	Planowany czas postoju C.W.U.								
62	00C9H	n.d.	Tryb C.W.U.	0 = Eko; 1 = Anti-Legionella; 2 = Regular							
63	00CEH	n.d.	Temperatura zbiornika C.W.U.								
64	0195H	0195H	Nastawa wartości zadanej C.W.U. przeciwlegionella								
65	02CAH	02CAH	Program czasowy przeciwdziałania legionelli (bitmapa)	b7 = poniedziałek, b6 = wtorek, ...							
66	02CBH	02CBH	Zaplanowany czas rozpoczęcia programu antylegionella								
67	01F6H	01F6H	Wejście dyskretne nr 5 Typ	0 = wyłączone, 1 = ograniczenie mocy (tryb nocny), 2 = zrzut obciążenia, 3 = Zapotrzebowanie na ochronę przed legionellą 4 = zapotrzebowanie na C.W.U., 5 = priorytet C.W.U.,	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	5	0	-	
68	01F7H	01F7H	Wejście dyskretne nr 6 Typ		RW	0x03 0x04 0x06 0x10					
69	01F8H	01F8H	Wejście dyskretne nr 7 Typ		RW	0x03 0x04 0x06 0x10					
70	01F9H	01F9H	Wejście dyskretne nr 8 Typ		RW	0x03 0x04 0x06 0x10					
71	01F4H	01F4H	Wyjście dyskretne nr 5 Typ	0 = wyłączone; 1 = jednostka w alarmie; 2 = jednostka w trybie gotowości; 3 = jednostka pracuje; 4 = jednostka w trybie chłodzenia; 5 = jednostka w trybie odszraniania; 6 = jednostka w trybie C.W.U.; 7 = jednostka w trybie odszraniania; 8 = sterowanie jednostką przez modbus	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	8	0	-	
72	01FAH	01FAH	Typ Wyjście dyskretne nr 8		RW	0x03 0x04 0x06 0x10					
73	01FBH	01FBH	Typ Wyjście dyskretne nr 9		RW	0x03 0x04 0x06 0x10					
74	0069H	n.d.	Status przełącznika przepływu	0 = otwarty, 1 = zamknięty	RO						
75	006AH	n.d.	Wejście dyskretne nr 5 Status	0 = otwarte, 1 = zamknięte	RO						

## AURATON MONTIVI

L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
76	006BH	n.d.	Wejście dyskretne nr 6 Status	0 = otwarte,	RO						
77	006CH	n.d.	Wejście dyskretne nr 7 Status	0 = otwarte,	RO						
78	006DH	n.d.	Wejście dyskretne nr 8 Status	0 = otwarte,	RO						
79	0140H	0140H	Wyjście dyskretne nr 5 Siła	0 = Wył, 1 = Wł	RW						
80	0151H	0151H	Wyjście dyskretne nr 8 Siła	0 = Wył, 1 = Wł	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	0	9		-	
81	0152H	0152H	Wyjście dyskretne nr 9 Siła	0 = Wył, 1 = Wł							
83	00D2H	n.d.	Status zaworu C.W.U.	0 = Wył, 1 = Wł							
107	1001H	n.d.	Zapotrzebowanie na moc po stronie IDU								
108	1002H	n.d.	Zapotrzebowanie na moc po rektyfikacji ODU								
109	1004H	n.d.	Rzeczywista moc wyjściowa								
110	1005H	n.d.	Prędkość wentylatora	0-8							
111	1008H	n.d.	LWT za BPHE wewnątrz jednostki (Tw-out)								
112	1012H	n.d.	Stopień otwarcia EXV	Wartość rzeczywista = Wartość wyświetlana *4							
113	1013H	n.d.	IPM temperatura rury chłodzącej czynnika chłodniczego								
114	1014H	n.d.	Prąd zmienny	Wartość rzeczywista = wartość wyświetlana *2							
115	1015H	n.d.	Prąd stały	Wartość rzeczywista = wartość wyświetlana *4							
116	1016H	n.d.	Napięcie prądu zmiennego	Wartość rzeczywista = wartość wyświetlana							
117	1017H	n.d.	Napięcie prądu stałego	Wartość rzeczywista = wartość wyświetlana/2							
118	1019H	n.d.	Przyczyna ograniczenia częstotliwości sprężarki 1	0 – brak; 1 – ograniczenie T3B (ODU węzownica T); 2 – ograniczenie T4; 4 – ograniczenie T5; 8 – ograniczenie napięcia; 16 – ograniczenie prądu; 32 – ograniczenie T9; 64 – ograniczenie wynikające z trybu nocnego; 128 – ograniczenie LWT (jeżeli wiele przyczyn występuje w tym samym czasie, wartość = suma wszystkich występujących przyczyn)	RO	0x03 0x04				-	
124	1025H	n.d.	Przyczyna ograniczenia częstotliwości sprężarki 2	0 – brak; 1 – ograniczenie tolerancji LWT&EWT; 2 – Ograniczenie ogrzewania SH3; 4 – T4 ograniczenie najniższej częstotliwości; 8 – ograniczenie chłodzenia T2B	RO	0x03 0x04	0	1		-	
119	1020H	n.d.	Wersja programu		RO	0x03 0x04				-	

L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
120	1021H	n.d.	Wersja EEPROM		RO	0x03 0x04				–	
121	1022H	n.d.	Przyczyna błędu P6 (przyczyna ochrony IPM)	0x0A – błąd IPM; 0x01 – zabezpieczenie przed zbyt niskim napięciem DC; 0x02 – zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem DC; 0x04 – błąd MCE/ synchronizacja/zamknięta pętla; 0x05 – błąd prędkości sprężarki; 0x07 – błąd fazy; 0x08 – błąd zmiany prędkości sprężarki; 0x09 – błąd prędkości sprężarki	RO	0x03 0x04				–	
122	1023H	n.d.	T9 Temp. IPM		RO	0x03 0x04					
123	1024H	n.d.	T30 (Wykorzystanie do obliczeń logiki odszraniania)		RO	0x03 0x04					
125	1026H	n.d.	Docelowa temperatura tłoczenia.		RO	0x03 0x04					
126	1027H	n.d.	ODU PCB CRCH	HPrzykł.	RO	0x03 0x04					
127	1028H	n.d.	ODU PCB CRCL	HPrzykł.	RO	0x03 0x04					
128	1029H	n.d.	IDU PCB CRCH	HPrzykł.	RO	0x03 0x04					
129	1030H	n.d.	IDU PCB CRCL	HPrzykł.	RO	0x03 0x04					
130	1031H	n.d.	Szybkość transmisji Modbus		RO	0x03 0x04	9600	38400	9600	–	Dane = Wartość/100
131	1032H	n.d.	Kontrola parzystości Modbus	0: brak ;1:kontrola na nieparzystość; 2: kontrola na parzystość	RO	0x03 0x04	0	2		–	
132	1033H	n.d.	ID Modbus	ID: 1~255	RO	0x03 0x04	1	255	11	–	
133	1009H	n.d.	Bitmapa komunikatów o błędach nr 1	bit 0 = indeks alarmu 1 (awaria przełącznika przepływu wody) bit 1 = indeks alarmu 2 (awaria komunikacji między ODU a płytką drukowaną po stronie hydraulicznej) bit 2 = indeks alarmu 3 (awaria czujnika LWT za grzałką elektryczną) bit 3 = Indeks alarmu 4 (awaria czujnika czynnika chłodniczego na wylocie z BPHE - zastrzeżony) bit 4 = Indeks alarmu 5 (awaria czujnika czynnika chłodniczego na wlocie BPHE – zastrzeżony) bit 5 = Indeks alarmu 6 (awaria ODU) bit 6 = Indeks alarmu 7 (awaria czujnika zbiornika C.W.U.) bit 7 = Indeks alarmu 8 (Awaria czujnika EWT BPHE) bit 8 = Indeks alarmu 9 (awaria LWT BPHE) bit 9 = Indeks alarmu 10 (awaria komunikacji pomiędzy sterownikiem przewodowym a PCB – zastrzeżony) bit 10 = Indeks alarmu 11 (awaria czujnika Bi-zone – gdy funkcja Bi-zone jest uruchomiona) bit 11 = Indeks alarmu 12 (awaria czujnika LWT ogrzewania dodatkowego – gdy funkcja jest uruchomiona) bit 12 = Indeks alarmu 13 (zastrzeżony) bit 13 = Indeks alarmu 14 (zastrzeżony) bit 14 = Indeks alarmu 15 (zastrzeżony) bit 15 = Indeks alarmu 16 (zastrzeżony)	RO	0x03 0x04				pole bitowe	

L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
134	100AH	n.d.	Bitmapa komunikatów o błędach nr 2	bit 0 = indeks błędu 1 (zastrzeżony) bit 1 = Indeks błędu 2 (zbyt duża różnica temperatur pomiędzy ETW i LWT) bit 2 = Indeks błędu 3 (niedobór przepływu wody) bit 3 = Indeks błędu 4 (różnica temperatur pomiędzy WT i LWT jest nieprawidłowa) bit 4 = indeks błędu 5 (zastrzeżony) bit 5 = indeks błędu 6 (zastrzeżony) bit 6 = indeks błędu 7 (ochrona przed sprzężeniem zwrotnym EH) bit 7 = indeks błędu 8 (zastrzeżony) bit 8 = indeks błędu 9 (zastrzeżony) bit 9 = indeks błędu 10 (zastrzeżony) bit 10 = indeks błędu 11 (zastrzeżony) bit 11 = indeks błędu 12 (zastrzeżony) bit 12 = indeks błędu 13 (zastrzeżony) bit 13 = indeks błędu 14 (zastrzeżony) bit 14 = indeks błędu 15 (zastrzeżony) bit 15 = indeks błędu 16 (zastrzeżony)	RO	0x03 0x04				pole bitowe	
135	100BH	n.d.	Bitmapa komunikatów o błędach nr 3	bit 0 = Indeks alarmu 1 (awaria czujnika skraplacza) bit 1 = Indeks alarmu 2 (awaria czujnika temperatury tłoczenia) bit 2 = Indeks alarmu 3 (zastrzeżony) bit 3 = Indeks alarmu 4 (zabezpieczenie przed wysoką temperaturą czujnika wylotu BPHE dla czynnika chłodniczego) bit 4 = Indeks alarmu 5 (błąd P6 3 razy w ciągu 30 minut) bit 5 = Indeks alarmu 6 (nieprawidłowe napięcie AC) bit 6 = Indeks alarmu 7 (awaria czujnika OAT) bit 7 = Indeks alarmu 8 (zabezpieczenie nadprądowe) bit 8 = Indeks alarmu 9 (ochrona IPM (P6)) bit 9 = Indeks alarmu 10 (3-krotne zabezpieczenie przed wysoką temperaturą tłoczenia w ciągu 100 minut H6) bit 10 = Indeks alarmu 11 (3-krotna ochrona IPM przed wysoką temperaturą w ciągu 60 minut (H12)) bit 11 = Indeks alarmu 12 (alarm EEPROM (E10)) bit 12 = indeks alarmu 13 (ochrona przed wysokim ciśnieniem P1) bit 13 = Indeks alarmu 14 (3-krotne zabezpieczenie przed niskim ciśnieniem w ciągu 30 minut (H5)) bit 14 = Indeks alarmu 15 (2-krotny alarm silnika wentylatora DC w ciągu 10 minut (H9)) bit 15 = Indeks alarmu 16 (ochrona przed zbyt wysoką temperaturą skraplacza (P5))	RO	0x03 0x04				pole bitowe	

L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
136	100CH	n.d.	Bitmapa komunikatów o błędach nr 4	bit 0 = indeks alarmu 1 (awaria komunikacji między IDU i ODU (E2) (zastrzeżony)) bit 1 = indeks alarmu 2 (błąd silnika wentylatora ODU (P9)) bit 2 = indeks alarmu 3 (zbyt wysoka temperatura IPM (Pb)) bit 3 = indeks alarmu 4 (spadek ilości IDU - zastrzeżony (H7)) bit 4 = Indeks alarmu 5 (3 razy zabezpieczenie przed przekroczeniem prądu w ciągu 60 minut (H10)) bit 5 = Indeks alarmu 6 (awaria czujnika tłoczenia (P4)) bit 6 = Indeks alarmu 7 (awaria czujnika rury chłodniczej (Ec)) bit 7 = Indeks alarmu 8 (zabezpieczenie przed niskim ciśnieniem (P2))	RO	0x03 0x04				pole bitowe	
139	1006H	n.d.	Moc urządzenia	4 = 4 KW 6 = 6 KW 8 = 8 KW 10 = 10 KW 12 = 12 KW 14 = 14 KW 16 = 16 KW	RO	0x03 0x04					
140	100DH	100DH	Sterowanie temp. otoczenia/sterowanie temp. wody	0: Sterowanie temp. wody; 1: Sterowanie temp. otoczenia	RW	0x03 0x04 0x06 0x10					
141	100EH	n.d.	Stan wyjścia ODU	bit0 – AC silnik wentylatora H wyjście portu bit1 – AC silnik wentylatora L wyjście portu bit2 – Wyjście portu grzałki sprężarki bit3 – Wyjście portu grzałki podstawy bit4 – Wyjście PTC mocy bit5 – Wyjście SV1 bit6 – Wyjście zaworu czterodrogowego bit7 – wyjście SV2	RO	0x03 0x04					
142	100FH	n.d.	Wymagana częstotliwość sprężarki	Częstotliwość*10	RO	0x03 0x04				1/10 Hz	Dane = częstotliwość*10
143	101AH	n.d.	Wymagana prędkość obrotowa wentylatora silnika górnego	Prędkość obrotowa wentylatora/10	RO	0x03 0x04					RPM/10
144	101BH	n.d.	Wymagana prędkość obrotowa wentylatora silnika dolnego	Prędkość obrotowa wentylatora/10	RO	0x03 0x04					RPM/10
145	101CH	n.d.	Wymagany stopień otwarcia EXV	Stopień otwarcia/4	RO	0x03 0x04					P/4
146	101DH	n.d.	Rzeczywista prędkość obrotowa wentylatora górnego silnika	Prędkość obrotowa wentylatora/10	RO	0x03 0x04					RPM/10
147	101EH	n.d.	Rzeczywista prędkość obrotowa wentylatora silnika dolnego	Prędkość obrotowa wentylatora/10	RO	0x03 0x04					RPM/10



## AURATON MONTIVI

L.p.	Adres GCHV (odczyt R)	Adres GCHV (zapis W)	Specyfikacja	Uwagi	R/W	Kod funkcji	Min.	Max.	Wart. domyślna	j.m.	Konwersja
148	101FH	n.d.	Stan wejścia jednostki zewnętrznej	bit0 – LP presostat niskiego ciśnienia bit1 – HP presostat wysokiego ciśnienia	RO	0x03 0x04					
149	102AH	n.d.	Informacja zwrotna o przepływie wody z pompy wody	przepływ wody*100	RO	0x03 0x04					m <sup>3</sup> /h * 100
159	0239H	0239H	Nastawa wartości zadanej Delta T wody	Wartość poza zakresem jest nieważna	RW	0x03 0x04 0x06 0x10	35	00:00	50		



# AURATON

FOR SMARTER LIVING

GC-SA-ZKRSENG02-4  
802003700008  
ver. 20221114